Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

REGIONE CALABRIA

INVITALIA

SACAL SOCIETA' AEROPORTUALE CALABRESE

ENAC ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

Comune di Lamezia Terme

Comune di Gizzeria

Agenzia per la Coesione Territoriale

Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ministro per gli Affari Europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR

MINISTERO DELL'INTERNO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

MEF Ministero dell'Economia e delle Finanze

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MINISTERO DEL TURISMO REPUBBLICA ITALIANA

SACAL

Società Aeroportuale Calabrese
Crotone, Lamezia Terme, Reggio Calabria

A.U. - Accountable Manager: Marco FRANCHINI
Post Holder Progettazione : ing. Stefania RAIMONDO
Post Holder Manutenzione: ing. Filippo MALAFARINA
Post Holder Terminal: dott.ssa Sabrina MILETO
RUP: Ing. Matteo MASTROIANNI
RSPP SACAL - EX D.LGS 81/08 :dott. Cristian RASO

RIQUALIFICA AMBIENTALE DELLA FASCIA NORD DELL'AEROPORTO CON REALIZZAZIONE DI PISTA CICLABILE PER LA VALORIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLA FASCIA COSTIERA (POLO DELLA VELA) E DEL LAGO LA VOTA

CIG: A0159668F5 CUP: H81D2200009002

Ambito di intervento: Trasporti e mobilità sostenibili – Fondi CIS scheda L05

PROGETTO ESECUTIVO

AMBIENTE - Piano di monitoraggio ambientale

PROGETTISTI:

Mandataria

HYpro srl

Mandanti

CORFONE + PARTNERS studios for urban architecture
Ph.D. Arch. Cesare CORFONE

SGMadeo
Archeol. Simone Giosuè MADEO

TEAM DI LAVORO

Responsabile progettazione opere infrastrutturali V.02: **Ing. Michele SISINNO**

Responsabile progettazione opere strutturali S.04 - Resp.ITACA: **Ing. Maurizio CARUSO**

Responsabile progettazione opere impiantistiche IB.04: **Ing. Raffaele CIARDULLO**

Responsabile progettazione interventi naturalistici e paesaggistici P.01: **Arch. Cesare CORFONE**

Responsabile progettazione edile E.19 e E.20: **Arch. Cesare CORFONE**

Archeologo: **Archeol. Simone Giosuè MADEO**

Geologo: **Geol. Giuseppe CERCHIARO**

Direttore operativo Geologia: **Geol. Giovanni DE FAZIO**

Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione:
Ing. Roberto NUCCI

Progettista e responsabile integrazioni e prestazioni specialistiche:
Ing. Daniele NUCCI

ORDINE INGEGNERI COSENZA – Ingegnere DANIELE NUCCI – Laurea Specialistica – Sezione: A n. 6183 – Settore Civile Ambientale

COMMITTENTE

S.A.CAL. S.p.A
Società Aeroportuale Calabrese
Via Aeroporto - 88046 Lamezia terme(CZ) ITALIA
Tel +39 0968-414212

PH Progettazione
Ing. Stefania RAIMONDO

PH Manutenzione
Ing. Filippo MALAFARINA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Matteo MASTROIANNI

Approvazione ENAC

Approvazione ENTI

CODICE ELABORATO: PE_AM_00_REL_01_A

SCALA:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Luglio 2025	PRIMA EMISSIONE	E.Musacchio	C.Corfone	D.Nucci

INDICE

1 Premessa 4
2 Inquadramento normativo 5
2.1 Atmosfera 5
2.2 Rumore 6
2.3 Suolo e sottosuolo 7
2.4 Ambiente idrico 7
2.5 Vegetazione, flora e fauna 9
3 Impostazioni metodologica 10
3.1 Obiettivi del PMA 10
3.2 Requisiti del PMA 10
3.3 Articolazione temporale per l'espletamento delle attività del PMA 11
3.4 La rete di monitoraggio: definizione e modalità esecutive 11
3.5 Valutazione dei dati, soglie di intervento, varianze e gestione anomalie 12
4 L'opera e il contesto di riferimento 14
4.1 Caratteristiche del sito 14
4.1.1 Inquadramento territoriale 14
4.1.2 Inquadramento climatico 16
4.1.3 Caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche 17
4.1.4 Inquadramento faunistico 18
4.1.5 Inquadramento ecosistemico 19
4.2 Vincoli ambientali e paesaggistici 21
4.2.1 La convenzione "Ramsar" sulle zone umide 21
4.2.2 Rete Natura 2000 - Direttiva "Uccelli" (Aree ZPS) e Direttiva "Habitat" (Siti SIC) 22
4.2.3 Aree Importanti per l'Avifauna (IBA - Important Birds Areas) 23
4.2.4 Elenco ufficiale aree protette (EUAP) 24
4.2.5 Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 25
4.3 Vincoli PAI 32
5 Descrizione sintetica delle opere 37
5.1 Biovia Aeroporto Lamezia – Laghi La Vota Gizzeria 38
5.1.1 Pista ciclabile in area naturalistica 40
5.1.2 Pista ciclabile in area urbanizzata Gizzeria 43
5.1.3 Pista ciclabile in sedime aeroportuale 43

5.2 Bike Point 44
5.2.1 Bike Point SACAL all'Aeroporto 44
5.2.2 Bike Point sul lungomare di Gizzeria 45
5.3 Interventi naturalistici lungo il confine nord dell'aeroporto 46
5.4 Stazione ecologica 47
6 Individuazione delle componenti da monitorare 50
7 Settore antropico 51
7.1 Rumore 51
7.1.1 Gli indicatori ambientali 51
7.1.2 Gli impatti da monitorare 52
7.1.3 Le aree da monitorare 52
7.1.4 Le metodiche di rilevamento 53
7.1.5 Programmazione e articolazione del monitoraggio 54
7.2 Atmosfera 54
7.2.1 Gli indicatori ambientali 55
7.2.2 Gli Impatti da monitorare 55
7.2.3 Le aree da monitorare 56
7.2.4 Le metodiche di rilevamento 56
7.2.5 Programmazione e articolazione del monitoraggio 56
8 Settore idrico 58
8.1 Ambiente idrico superficiale 58
8.1.1 Le metodiche di rilevamento e gli indicatori ambientali 58
8.1.2 Gli Impatti da monitorare 60
8.1.3 Le aree da monitorare 61
8.1.4 Programmazione e articolazione del monitoraggio 61
9 Settore naturale 63
9.1 Vegetazione e Fauna 63
9.1.1 Individuazione delle stazioni di monitoraggio 63
9.1.2 Tipologia delle indagini previste 63
9.1.3 Programmazione ed articolazione del monitoraggio 65
9.2 Paesaggio 66
9.2.1 Gli indicatori ambientali 66
9.2.2 Gli impatti da monitorare 66

9.2.3 Le aree da monitorare 67
9.2.4 Programmazione ed articolazione del monitoraggio 67
10 Settore fisico del territorio 68
10.1 Suolo 68
10.1.1 Gli indicatori ambientali 68
10.1.2 Gli impatti da monitorare 69
10.1.3 Le aree da monitorare 69
10.1.4 Le metodiche di rilevamento 69
10.1.5 Programmazione ed articolazione del monitoraggio 70

1 PREMESSA

Il presente elaborato definisce il Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto denominato **"Riqualificazione ambientale della fascia Nord dell'Aeroporto con realizzazione di pista ciclabile per la valorizzazione ecosostenibile della fascia costiera (Polo della Vela) e del Lago La Vota".**

Le aree di intervento dal punto di vista amministrativo ricadono nel Comune di **Gizzeria (CZ)** e di **Lamezia Terme (CZ).**

Partendo dall'individuazione degli impatti attesi per ciascuna componente, in fase di cantiere e in fase di esercizio, il monitoraggio ambientale dovrà:

- Verificare la rispondenza alle previsioni di impatto individuate nel SIA per le fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura;
- Mettere in relazione le condizioni ambientali delle componenti negli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, affinché si possa ponderare la variazione della situazione ambientale;
- Assicurare, in fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, osservando l'evolversi della stessa, affinché qualora dovessero insorgere situazioni di criticità o non previste, si possano prontamente porre in atto le necessarie misure atte a contrastare tali fenomeni, e porre in essere misure correttive;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- Fornire all'organo preposto alla verifica del corretto svolgimento dei lavori e all'attuazione delle misure di tutela dell'ambiente previste in progetto, i dati necessari alla verifica della correttezza del monitoraggio.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposte dalla Commissione Speciale V.I.A. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, rappresentano il documento di riferimento per la redazione del PMA.

Di seguito, saranno riportati i riferimenti normativi di stampo specialistico per le varie componenti.

2.1 Atmosfera

Normativa comunitaria

- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2008/50/Ce;*
- *Direttiva 2004/107/Ce;*
- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2002/3/Ce Ozono nell'aria - Testo consolidato;*
- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2001/81/Ce;*
- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2000/69/Ce;*
- *Direttiva Consiglio Ue 1999/30/Ce Valori limite qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, piombo;*
- *DIRETTIVA 96/62/CE DEL CONSIGLIO del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.*

Normativa Nazionale

- *DECRETO LEGISLATIVO 155/2010 Attuazione della Direttiva Europea 2008/50/Ce.*
- *DECRETO LEGISLATIVO 26 giugno 2008, n.120 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.*
- *Decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152: Attuazione della direttiva 2004/107/Ce concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.*
- *Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 s.m.i. Testo unico ambientale: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.*
- *Dlgs 21 maggio 2004, n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/Ce relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca).*
- *Dlgs 21 maggio 2004, n. 183: Ozono nell'aria - Attuazione della direttiva 2002/3/Ce*
- *Dm Ambiente 1 ottobre 2002, n. 261.*
- *Direttive tecniche per la valutazione della qualità dell'aria ambiente - Elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del Dlgs 351/1999.*
- *Dm Ambiente 20 settembre 2002 Attuazione dell'articolo 5 della legge 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico.*

- *Dm Ambiente 2 aprile 2002, n. 60: Sostanze inquinanti dell'aria - Valori limite di qualità dell'aria ambiente.*
- *Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999*
- *Dm Ambiente 25 agosto 2000:*
- *Metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti - Dpr 203/1988*
- *Dlgs 4 agosto 1999, n. 351: Attuazione della direttiva 96/62/Ce sulla qualità dell'aria;*
- *Decreto direttoriale MinAmbiente 1° luglio 2005, n. 854;*
- *Linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra - Attuazione decisione 2004/156/Ce*

2.2 Rumore

Normativa comunitaria

- *Direttiva 2006/42/CE;*
- *Direttiva relativa alle macchine di modifica della 95/16/CE;*
- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2003/10/Ce: Prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro il rischio per l'udito – Testo vigente;*
- *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2000/14/Ce: Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto – Testo vigente;*
- *Direttiva Parlamento europeo Consiglio Ue n. 2002/49/Ce; Determinazione e gestione del rumore ambientale;*
- *Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3:*
- *Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – Part 2: Determination of environmental noise levels*

Normativa nazionale

- *Dlgs 19 agosto 2005, n. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*
- *Dpr 30 marzo 2004, n. 142: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante al traffico veicolare*
- *Dlgs 4 settembre 2002, n. 262:*
- *Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto – Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/Ce – Testo vigente*
- *Dm Ambiente 29 novembre 2000:*
- *Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore da parte delle società di gestione del servizio pubblico e dei trasporti- Testo vigente*
- *DECRETO 26 giugno 1998, n. 308: Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici.*

- *Dm Ambiente 16 marzo 1998: Inquinamento acustico – Rilevamento e misurazione*
- *Dpcm 14 novembre 1997: Valori limite delle sorgenti sonore norma UNI 9884 1997: Acustica-Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale*
- *Legge 26 ottobre 1995, n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico.*

2.3 Suolo e sottosuolo

Normativa nazionale

- *Legge 183/1989 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;*
- *DPR 18/07/1995 Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino;*
- *DL 180/98 convertito nella L.267/98 e modificata con L.226/99 Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico;*
- *Decreto attuativo DPCM 29/09/1998;*
- *D.M. 01/08/1997 Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;*
- *D.M. 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);*
- *D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002);*
- *D.Lgs. 152/2006 s.m.i. Testo Unico Ambientale;*
- *DPR 120/2017 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.*

2.4 Ambiente idrico

- *D.M. del 06/07/2016 "Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" modifica e integra il D. Lgs. 30/2009;*
- *D. Lgs. n. 172 del 13 ottobre 2015 "Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque";*
- *D.M. 08/10/2010, n. 260 – Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;*
- *D. Lgs. 10/12/2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;*
- *D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione*

delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento";

- *DM 14/04/2009, n. 56 – Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo";*
- *DM 16/06/2008, n. 131 – Regolamento recante "I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni";*
- *D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" ;*
- *D. Lgs. n. 27 del 02/02/2002 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano".*
- *D. Lgs. n. 31 del 02/02/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";*
- *D. Lgs. n. 258 del 18/08/2000 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128";*
- *D.P.C.M. del 4 marzo 1996 "Disposizioni in materia di risorse idriche";*
- *D. Lgs. n. 130 del 25/01/1992 "Attuazione della direttiva CEE n. 78/659 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci";*
- *Legge 18 Maggio 1989 n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";*
- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 Marzo 1996, "Disposizioni in materia di risorse idriche";*
- *Deliberazione Comitato Interministeriale 4 febbraio 1977 "Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici e per la formazione del catasto degli scarichi";*
- *DPR 236 del 1988 e successive modifiche ed integrazioni sulla Qualità delle acque destinate al consumo umano contenente in allegato 1 "Requisiti di qualità - elenco parametri", ed in allegato 2 "metodi analitici di riferimento";*
- *UNI EN 25667-1 Guida alla definizione di programmi di campionamento;*
- *UNI EN 2566-7 Guida alle tecniche di campionamento;*
- *ISO 5667-3:1994 Guidance on the preservation and handling of samples;*
- *ISO 5667-14:1998 Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling;*
- *ISO 4363:1993 Measurement of liquid flow in open channels - Method for measurement of suspended sediments;*
- *ISO/DIS 5667-17 Guidance on sampling of suspended sediments;*
- *ISO/TR 13530:1997 Guide to analytical quality control for water analysis;*

- *ISO 9001 "Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti"*
- *UNI EN ISO 10005:1996 "Linee guida per fornitori e committenti per la preparazione, il riesame, l'accettazione, e la revisione di piani di qualità";*
- *UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza di laboratori di prova e taratura".*

2.5 Vegetazione, flora e fauna

- *D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM;*
- *D. Lgs. 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;*
- *D.Lgs. 42/04 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137;*
- *DPR n. 120/03 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;*
- *L. 443/01 Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (Legge obiettivo);*
- *D.Lgs. 267/00 Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali;*
- *D. Lgs. 490/99 Testo unico delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352.*

3 IMPOSTAZIONI METODOLOGICA

Nel presente capitolo si riporta una sintesi dell'impostazione metodologica per la redazione del PMA.

3.1 Obiettivi del PMA

Il PMA può definirsi come lo strumento operativo per la verifica delle previsioni delle diverse fasi progettuali. Esso, inoltre, oltre a verificare quanto sopra e a rappresentare l'evoluzione e le trasformazioni ambientali, durante la fase di realizzazione dell'opera e nella successiva fase della messa in esercizio, dovrà dare risposta a quanto, eventualmente, non previsto in fase progettuale, attuando ogni possibile azione atta a ripristinare le condizioni dei luoghi, in conformità allo stato ambientale pregresso; verificare, inoltre, l'efficacia delle opere di mitigazione ambientali. In definitiva, esso dovrà contenere tutti gli elementi, affinché l'Autorità Ambientale possa verificare l'applicazione.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale si prefigge i seguenti obiettivi:

- analizzare le condizioni ante operam al fine di comprendere le dinamiche ambientali esistenti;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali e sociali;
- verificare le interferenze ambientali che si possono manifestare per effetto della realizzazione dell'opera, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio estranee ai lavori;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze in modo da evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti per la qualità ambientale della zona;
- verificare l'efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli eventuali impatti indotti dai lavori in oggetto;
- controllare la fase di entrata in esercizio delle opere.

3.2 Requisiti del PMA

Il PMA deve possedere una struttura congruente con il quadro di riferimento ambientale con il quale si relaziona. É stato valutato, per le varie componenti della rete di monitoraggio, l'integrazione con quelle esistenti, presenti sul territorio e gestite da altri Enti. Pertanto, la restituzione dei dati, avverrà secondo standard riconosciuti, al fine di essere condivisibili. Scopo del PMA è di indagare tutte le componenti ambientali per le quali è necessario intervenire in corso d'opera mediante modalità di gestione ad hoc.

Ciò detto, i requisiti minimi del PMA si possono di seguito sintetizzare:

- verificare l'eventuale coordinamento delle attività di monitoraggio previste, per la realizzazione del progetto, con quelle già attuate o in fase di attuazione di altri Enti territoriali, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio, indicando le modalità di rilevamento e uso della strumentazione, in congruenza alla normativa vigente, e definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità della componente interessata;

- prevedere le procedure di segnalazione e intervento di eventuali devianze e anomalie;
- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento;
- pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto dell'Opera; il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull'ambiente;
- definire la struttura organizzativa preposta all'attuazione del MA.

3.3 Articolazione temporale per l'espletamento delle attività del PMA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali:

- ***Monitoraggio ante operam (MAO)***: si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti la componente ambientale, prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori; l'obiettivo principale è quello di "congelare" lo stato ambientale prima del verificarsi degli effetti causati dalla realizzazione dell'opera, tale situazione sarà quella di riferimento e comparazione per le indagini che si andranno a svolgere nelle successive fasi.
- ***Monitoraggio in corso d'opera (MCO)***: è inerente al periodo di realizzazione delle opere in progetto, dall'apertura dei cantieri, al loro completo smontaggio e al ripristino dei siti. Essa presenta la maggiore variabilità, essendo intimamente legata al progredire dei lavori, nonché influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione e organizzazione dei cantieri.
- ***Monitoraggio post operam (MPO)***: comprende le fasi contestuali e successive alla messa in esercizio definitiva dell'opera (apertura al traffico), con inizio non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata varia in funzione della componente ambientale. I valori ottenuti dalla campagna di rilevamento dati, confrontati con le determinazioni ante operam, permetteranno di valutare eventuali deviazioni rispetto alle attese. Ciò è di grande importanza perché oltre a portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale di progetto, potrebbe richiederne l'integrazione; il fine essenziale di tale fase resta quello di controllare che, l'insieme dei parametri, scelti per la caratterizzazione dello stato ambientale, non superino i limiti ammissibili per legge.

3.4 La rete di monitoraggio: definizione e modalità esecutive

Le attività propedeutiche all'attuazione del piano saranno quelle di verifica delle previsioni, attraverso sopralluoghi diretti sul territorio. Dovrà essere verificata la correttezza della scelta dei punti di misura/prelievo e la loro idoneità in relazione alla componente da monitorare. I punti di monitoraggio così individuati verranno georeferenziati. Le metodiche e la strumentazione di rilievo, che in appresso verranno previste, dovranno essere confermate o sostituite da eventuali sopravvenuti e comprovati metodi o strumentazioni che garantiscono il rigore tecnico/scientifico delle indagini da svolgere.

La rete di monitoraggio si definisce a seguito dell'analisi delle relazioni e interferenze che l'opera in progetto esercita sulle componenti ambientali impattate. Inoltre, qualora esistente, si implementeranno i dati provenienti dalle altre reti di monitoraggio preesistenti.

Ciò comporta la definizione e la scelta dei parametri da rilevare, le modalità di acquisizione della

misura, l'elaborazione e il confronto con i limiti di accettabilità di cui alla normativa. Quest'ultimo punto si rileva cruciale, in quanto i vincoli sono di natura comunitaria, nazionale, regionale e locale; non mancano i riferimenti alle direttive e alle norme tecniche dettate da organismi accreditati.

Tutti i dati raccolti dovranno essere elaborati, interpretati, posti in forma comprensibile anche a personale non tecnico, archiviati e resi disponibili per la consultazione.

Qualora le previsioni del PMA non potessero essere integralmente rispettate, per cause non prevedibili o per variazioni delle condizioni "al contorno" rispetto allo stato previsionale del momento di redazione del Piano, si dovrà procedere a modificare e/o integrare il Piano stesso in funzione delle sopravvenute esigenze.

La struttura del PMA è stata, per quanto possibile, resa omogenea in modo da uniformare la restituzione dei dati, la loro raffrontabilità, le indicazioni e le procedure operative, affinché i campionamenti siano riproducibili ed affidabili.

Per quanto inerente alle stazioni di misura è stata definita la loro durata, nell'ambito della stessa la cadenza di campionamento; ciò determina il numero delle campagne.

Tuttavia è necessario specificare che la quantità risulta condizionata da altre variabili, quali: la sensibilità specifica del ricettore, le attività predisposte o preventivate, la significatività dei parametri con eventuale ripetizione della misura, le condizioni meteorologiche, la strumentazione.

3.5 Valutazione dei dati, soglie di intervento, varianze e gestione anomalie

Lo scopo del monitoraggio ambientale è la verifica e il controllo nel tempo degli impatti generati dall'attività di cantiere e di esercizio dell'infrastruttura, pertanto i dati raccolti in CO dovranno essere confrontati con i dati di riferimento che abbiamo individuato come "situazione zero", tali dati possono riferirsi a:

- livello di pressione e/o impatto misurato prima dell'inizio dei lavori (situazione ante operam);
- livello di pressione e/o impatto misurato a monte dei lavori (nel caso, ad esempio, del monitoraggio di un corpo idrico);
- livello di pressione e/o impatto di una situazione riconosciuta come fondo naturale o come scenario di riferimento.

Sarà necessario quindi individuare i "valori soglia" in funzione degli obiettivi di protezione dell'ambiente e di sostenibilità ambientale dei lavori di costruzione dell'infrastruttura.

Tali valori non saranno sempre e necessariamente quelli individuati dal legislatore, ma come detto, talvolta potranno essere quelli rilevati nella fase AO.

Inoltre bisogna segnalare che talvolta il semplice rispetto dei limiti imposti dalla normativa non esaurisce il compito di controllo e verifica delle pressioni ambientali che dovranno essere valutate di volta in volta confrontando la "situazione di zero" con i dati delle rilevazioni in corso d'opera e successive.

Qualora il confronto dei dati rilevati evidenziassero superamenti dei valori soglia, si dovrà porre in essere tutte le misure necessarie al ripristino delle condizioni iniziali.

I dettagli delle azioni correttive da attuare in caso di criticità, non è possibile specificarli in questa fase per due ragioni di eguale importanza:

1. bisognerebbe contemplare tutte le casistiche di criticità previste in letteratura, quindi un

numero indefinito;

2. il gap temporale tra progettazione e attuazione del PMA potrebbe far prevedere interventi obsoleti e quindi non del tutto efficaci, in considerazione del rapido evolversi della tecnologia e delle conoscenze scientifiche.

Nella fase di rilievo e restituzione dati, potrebbero verificarsi delle anomalie derivanti da fattori di diversa natura, come ad esempio mancato rispetto della procedura di campionamento, errore nella trascrizione del dato ecc.; in questi casi si dovrà provvedere ad individuare la causa dell'anomalia e a seconda della stessa ripetere le operazioni di rilievo.

Il monitoraggio ambientale è un'attività complessa e dipendente da molteplici fattori, legati tanto alle attività di costruzione quanto ai fattori ambientali che sono in continua evoluzione.

Pertanto nel corso di attuazione del PMA possono verificarsi situazioni dipendenti sia dalle attività proprie di cantiere, sia dall'evoluzione dello stato ambientale dei luoghi.

Dunque tutte le attività previste in sede di progettazione dovranno essere versatili e suscettibili di eventuali modifiche, adeguamenti e integrazioni alle esigenze che di volta in volta si presenteranno nel corso dell'esecuzione.

Tutti i parametri che saranno rilevati per le singole componenti ambientali non potranno avere le stesse unità di misura di riferimento pertanto anche i valori corrispondenti saranno differenti tra loro quindi comprensibili soltanto a personale esperto e specializzato. Per tale ragione al fine di rendere immediatamente comprensibile la lettura e il confronto dei dati, si procederà ad una "normalizzazione" degli stessi secondo scale o valori che saranno concordate in fase di attuazione del PMA con gli Enti di controllo.

4 L'OPERA E IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

4.1 Caratteristiche del sito

4.1.1 Inquadramento territoriale

Le aree di intervento dal punto di vista amministrativo ricadono nel Comune di **Gizzeria (CZ)** e di **Lamezia Terme (CZ).**

Gizzeria è situato a 630 m s.l.m., abbarbicato sui pendii della valle del torrente Casale e sotto il colle Micatundu; caratteristiche che gli regalano tramonti mozzafiato con vista Isole Eolie, sia in inverno che in estate. Il comune comprende anche una zona di costa che si estende per circa 10 km. La caratteristica peculiare di questo tratto di costa sono i venti termici che l'attraversano. Infatti per le caratteristiche geomorfologiche del territorio questo tratto di costa è chiamato "La bocca del vento", perché è qui che si incanala il vento all'interno dell'istmo di terra dove è presente uno dei parchi eolici più grandi d'Italia. Grazie a queste caratteristiche il comune di Gizzeria è uno dei migliori luoghi nel Mediterraneo per praticare lo sport del kitesurf. Infatti, Gizzeria ospita ogni anno una tappa del campionato europeo e nel 2015 ha ospitato una tappa del campionato mondiale delle categorie Hydrofoile e race.

Lamezia Terme è la città con la maggior estensione territoriale dell'intera provincia e l'ottava della Regione.

Il territorio comunale di Lamezia Terme comprende 8Km della costa dei Feaci sul Golfo di Sant'Eufemia, una parte della piana lametina e delle zone collinari e montuose che si estendono fino al Monte Mancuso ed è compreso tra 0 e 1311 metri s.l.m. La città della piana si trova indicativamente a metà strada fra la costa tirrenica e l'Appennino calabro ed è posizionata all'estremità occidentale dell'istmo di Catanzaro, la striscia di terra più stretta della penisola italiana, dove il Tirreno dista in linea d'aria circa trenta chilometri dallo Ionio.

Fra i principali corsi d'acqua del territorio troviamo il fiume Amato, che nei millenni ha formato la piana di Sant'Eufemia, e alcuni dei suoi affluenti, i torrenti Cantagalli, Piazza e Canne. Inoltre troviamo il torrente Bagni, famoso per le acque sulfuree delle terme di Caronte e il torrente Zinnavo che segna il confine naturale con il comune di Gizzeria.

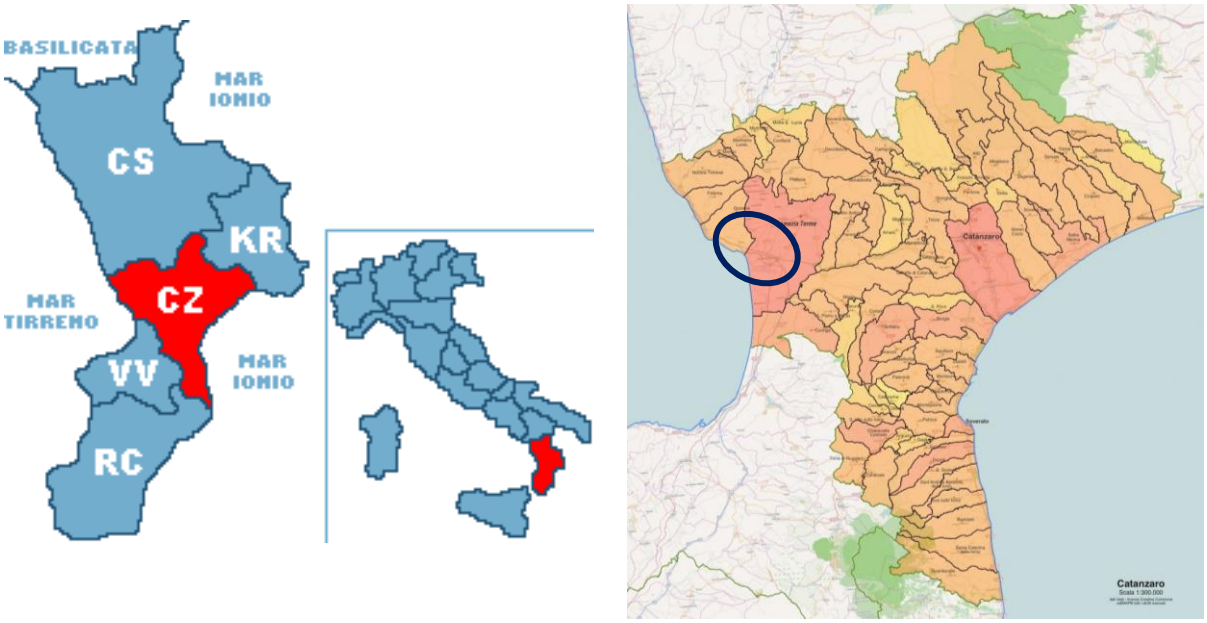

Figura 4-1 – Localizzazione dei Comuni di Gizzeria e di Lamezia Terme in Italia e Regione Calabria

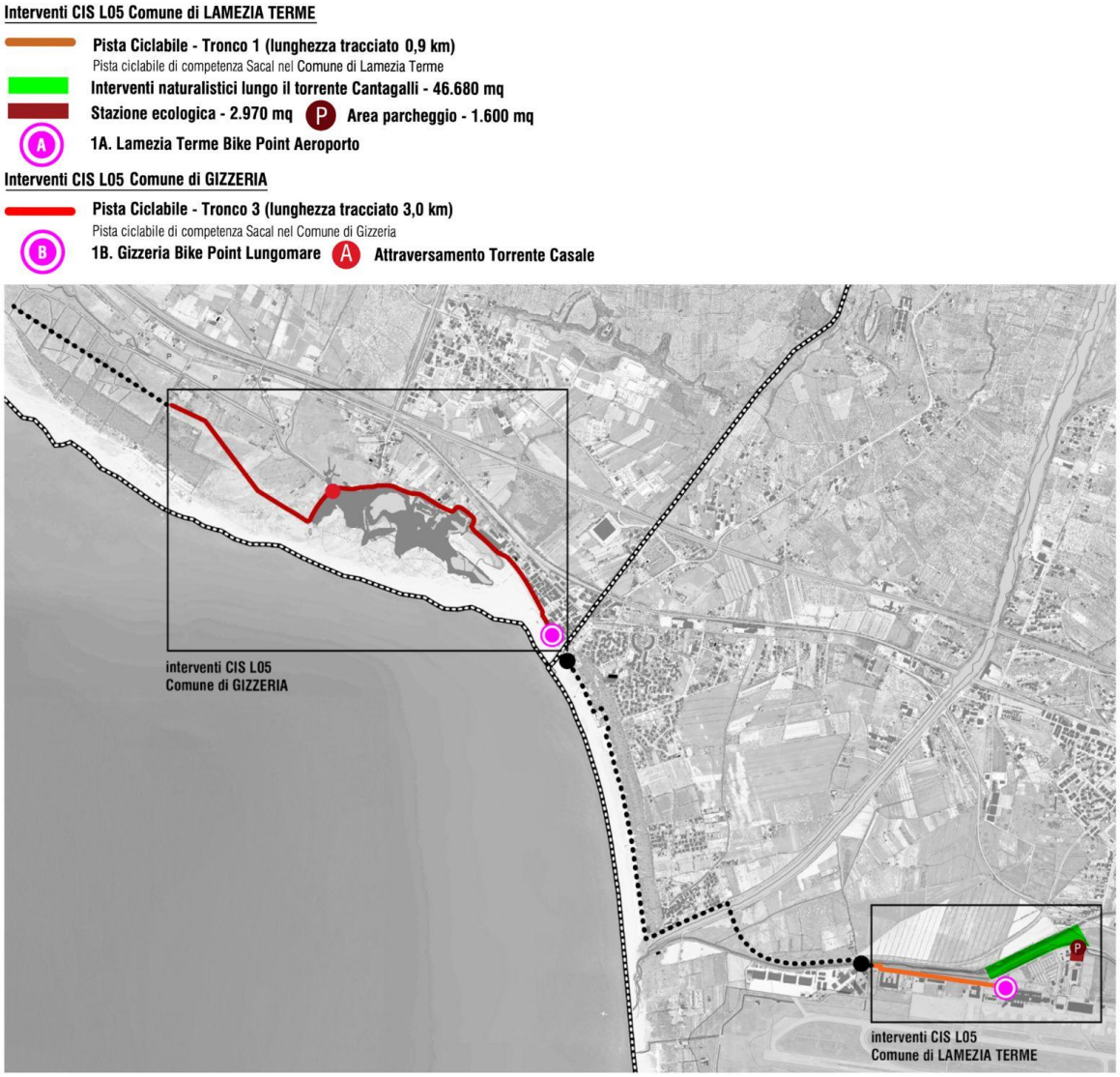

Figura 4-2 – Inquadramento territoriale delle aree di intervento

4.1.2 Inquadramento climatico

Climaticamente, come gran parte della Calabria tirrenica, appartiene ad un territorio mediamente piovoso, con precipitazioni medie annue che superano i 1.000 mm, crescenti verso l'entroterra. Le precipitazioni sono concentrate nel periodo tardo autunnale e nei primi mesi invernali, con qualche evento significativo anche in inizio di primavera. Sono comuni i fenomeni meteorologici caratterizzati da precipitazioni di breve durate e forte intensità. La temperatura media mensile raggiunge il valore massimo nei mesi di luglio e agosto (25°) e quello minimo nel mese di gennaio (10°C). La media annuale delle precipitazioni è di 908 mm. e quella delle temperature è di 17,2°C. Elaborando i dati medi decennali relativi all'intero periodo considerato si evidenzia un decremento delle precipitazioni.

Il regime di temperatura è di tipo "Termico", caratterizzato da una temperatura media annua del suolo compresa tra i 15 ed i 20°C e da una differenza tra la temperatura media estiva e quella media

invernale superiore a 5°C.

Il tipo di clima varia da umido a subumido con forte deficienza idrica in estate. Secondo la caratterizzazione climatica realizzata del Servizio Agrometeorologico dell'ARSSA, nel territorio consortile si distinguono due aree climaticamente omogenee: la prima, costituita dal settore Nord-ovest della piana alluvionale dell'Amato fino all'ultimo tratto del bacino del Savuto, è climaticamente fortemente influenzata dalle perturbazioni occidentali e completamente protetta da quelle orientali; presenta una netta prevalenza di piogge primaverili ed invernali talvolta con fenomeni intensi, temperature medie annue inferiori al resto dell'area provinciale ma con autunni piuttosto caldi. La seconda è costituita dalla porzione centrale e pianeggiante del bacino dell'Amato, presenta precipitazioni relativamente abbondanti con un totale medio annuo di 900 mm ed una buona distribuzione delle piogge che non presentano una prevalenza invernale e primaverile tipica della costa tirrenica, ma sono, fatta salva la stagione estiva, equamente ripartite; mediamente i giorni piovosi superano i 90 e la stagione secca raramente supera i 100 giorni. Le temperature medie annue si attestano sui 15-16°C con una fine della stagione calda piuttosto tardiva (ottobre-novembre).

4.1.3 Caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche

Il territorio in esame è situato all'interno della pianura alluvionale di Sant'Eufemia prospiciente il Golfo medesimo. Il clima è caratterizzato da una spiccata aridità estiva e dalle precipitazioni concentrate soprattutto nei mesi autunnali.

Diversi sono i corsi d'acqua, tra i quali i fiumi Amato (che con i suoi apporti detritici ha in parte formato nel tempo, la piana medesima) e Angitola, a chiaro regime torrentizio. L'area risulta connotata da una forte impronta antropica. Il territorio, a livello di area vasta, tenendo conto dell'eterogeneità geo-litologica e bioclimatica (pianura con suoli alluvionali periodicamente inondati della fascia termo-mediterranea), è caratterizzato dalla colonizzazione di vegetazione che rientra all'interno del geosigmeto meridionale edafoigrofilo e planiziale dei boschi a ontano e farnia (*Alno — Quercino roboris*) e pioppo bianco (*Populion albae*): formazioni planiziari dell'alleanza *Alno — Quercino roboris* (serie dominanti del *Carice remotae — Fraxinetum oxicarpae* e del *Fraxino — Quercetum roboris*). Per quanto riguarda l'articolazione catenale le zone più depresse sarebbero ideali per ospitare la serie del frassino ossifillo del *Carici— Fraxinetum angustifoliae*, mentre le zone leggermente più rialzate quelle popolate dalla serie della farnia del *Fraxino — Quercetum roboris*. L'area vasta è inoltre caratterizzata per la presenza di Siti Rete Natura 2000; in particolare, è presente il Sito SIC-ZSC "Lago La Vota" e a sud dell'area di progetto il SIC-ZSC "Dune dell'Angitola" oltre l'Aeroporto di Lamezia Terme.

Con riferimento alla Corine Land Cover 2012- IV livello le aree di intervento sono classificate come:

1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado;

1.2.4. Aeroporti;

2.1.1.1. Colture intensive;

2.2.2. Frutteti e frutti minori;

2.2.3. Oliveti;

2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi;

3.3.1. Spiagge, dune e sabbie.

Figura 4-3 – Corine Land Cover 2021 – IV Livello (estratto dal geoportale nazionale). In blu è indicata l'area di intervento.

4.1.4 Inquadramento faunistico

Nell'area vasta i popolamenti faunistici, ad esclusione di quelli ornitici, sono estremamente ridotti sia in diversità che in contingenti popolazionistici.

La diminuzione della diversità faunistica, ad eccezione di quella ornitica, è stata determinata dall'alterazione e dalla degradazione degli habitat, dovuta alla forte presenza delle attività antropiche che hanno determinato l'allontanamento o la scomparsa delle specie più sensibili e/o meno adattabili e/o con necessità ecologiche specifiche, a vantaggio di specie ad ampia valenza ecologica e diffusione.

La presenza di alcuni habitat umidi (lago la Vota e foce del fiume Amato) sono comunque attrattivi per il contingente avifaunistico (in specie e individui); è, inoltre individuata la presenza di una direttrice di migrazione lungo la fascia costiera tirrenica che costituisce principalmente la rotta di migrazione per gran parte dell'avifauna acquatica.

Per quanto riguarda i mammiferi, quelli di taglia medio grande hanno risentito della eccessiva riduzione degli ambienti naturali indotta dalle attività agricole, e quindi questa vasta area pianeggiante è caratterizzata per lo più da specie di piccole dimensioni. Sono tuttavia presenti esemplari di media taglia che presentano un buon grado di adattamento anche agli ambienti antropizzati, fra questi troviamo la Volpe (*Vulpes vulpes*), specie comune e presente in ambiti anche fortemente antropizzati, il mustelide Tasso (*Meles meles*), che può frequentare anche le zone aperte purché dotate di un minimo di vegetazione che gli consenta di trovare ripari adeguati, la Donnola (*Mustela nivalis*), che frequenta spesso le zone agricole e le aree boscate anche antropizzate.

Piuttosto diversificato è il contingente dei micro mammiferi tra i quali sono presenti i Muridi Arvicola rossastra o dei boschi (*Clethrionomys glareolus*), che frequenta anche le aree aperte purché con

abbondante copertura erbacea, l'Arvicola terrestre (*Arvicola amphibius*), che frequenta le più svariate tipologie di corso d'acqua purché provviste di abbondante vegetazione riparia, l'Arvicola di savi (Microtus savii) che colonizza le aree aperte, il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), che frequenta preferibilmente aree boscate ma può colonizzare anche campi coltivati, e poi le specie più comuni, diffuse e sinantropiche quali il Topo domestico (*Mus domesticus*), il Ratto nero o dei tetti (*Rattus rattus*), il Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e la Talpa romana (*Talpa romana*).

Sono presenti anche alcune specie di chirotteri. Per quanto riguarda l'erpetofauna tra gli anfibi, sono piuttosto diffusi le specie euriecie quali rane verdi (*Pelophylax sp.*), Rospo comune (*Bufo bufo*), rospo smeraldino italiano (*Bufo lineatus*), raganella italiana (*Hyla intermedia*) e tritone italiano (*Lissotriton italicus*). Anche per i rettili le specie maggiormente rappresentate sono quelle ubiquitarie e facilmente adattabili come: la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), il Saettone occhirossi (*Zamenis lineatus*) e la Natrice dal collare (*Natrix natrix*).

4.1.5 Inquadramento ecosistemico

Partendo dalla valutazione complessiva riguardo alle componenti vegetazione, flora e fauna e sovrapponendola agli altri aspetti pertinenti del territorio sia biotici che abiotici e a quelli della funzionalità ecologica è stato possibile individuare le seguenti unità ecosistemiche:

- sistema litoraneo,
- sistema idrografico,
- sistema agricolo,
- sistema antropico

Tali unita risultano, quindi, omogenee per caratteristiche di uso del suolo, degli aspetti geomorfologici e antropici dell'area, oltre che per tipologia di condizioni ecologiche (originarie e/o attuali) e biocenosi rappresentative.

- **Sistema Litoraneo**

Tale sistema è stato individuato in primo luogo sulla base della funzionalità ecologica. Si tratta di un sistema fortemente artificializzato per la forte presenza umana e il conseguente impatto antropico ma che, tuttavia, denota alcune interessanti emergenze naturalistiche, in particolare lungo la zona costiere.

Schematicamente il sistema litoraneo è costituito dall'originale sistema spiaggia-duna, ovvero tutto l'arenile attuale dell'area in esame e dalla zona interna immediatamente a ridosso. II sistema comprende un mosaico di formazioni che comprendono lembi di vegetazione psammofila, estremamente ridotte, il bosco litoraneo costituito dalla pineta costiera di impianto artificiale risalente agli anni '50 con prevalenza di Pino domestico (Pinus pinea) e da aree di macchia mediterranea, le foci di alcuni corsi d'acqua tra cui i più importanti sono il Fiume Amato e il T. Turrina; è inoltre degno di interesse il sistema dei laghi costieri di acqua salmastra la Vota.

I laghetti la Vota sono piccoli bacini lacustri/lagunari le cui caratteristiche sono variate nel tempo in funzione della dinamica litorale e dell'attività antropica; rappresentano l'ultimo esempio di laghi costieri sull'intera costa tirrenica calabrese e ciò conferisce all'intera zona un importante valore paesaggistico e naturalistico.

Il sistema è fortemente degradato e minacciato dalla pressione antropica, la quale ha determinato una notevole frammentazione ed erosione di questi ambienti. Altra testimonianza delle minacce che insistono sul sistema litoraneo sono i diversi tratti non balneabili a causa dell'inquinamento e degrado apportato dai vari corsi d'acqua che sfociano nell'area. II sistema, inoltre, è esposto ad una elevata dinamica di modificazione, erosione o avanzamento.

Dal punto di vista vegetazionale, tale sistema risulta in alcuni casi coerente con la vegetazione potenziale, anche se localmente l'impatto antropico ha ovviamente modificato la struttura e la composizione floristica. La foce del fiume Amato, il riferimento ambientale più caratteristico, presenta cenosi arboree riparie e planiziali ascrivibili all'associazione *Carici-fraxinetum-angustifoliae*, elementi caratteristici della serie psammofila e della macchia.

Nonostante il degrado presente in questi ambienti, il sistema presenta aspetti naturalistici e conservazionistici tra i più importanti di tutta l'area.

I popolamenti faunistici di questo sistema, pur ridotti, mantengono diversi elementi di interesse, soprattutto nella componente avifaunistica; sono state infatti segnalate, presso i laghi La Vota una settantina di specie (tra cui rapaci, ardeidi, limicoli, ecc.); decine di specie sono state segnalate presso la foce del F. Amato tra cui Cormorani, Gabbiano reale, Gabbiano comune, Airone cenerino e Airone bianco maggiore. Inoltre in questo tratto di fiume alcune indagini faunistiche e ambientali hanno segnalato la presenza di rare specie acquatiche svernanti e di passo, come la Moretta tabaccata.

- **Sistema delle zone umide**

Il Sistema idrografico è costituito da una fitta rete di corsi d'acqua che comprendono il F. Amato e diversi numerosi torrenti e canali minori. Si tratta di corsi d'acqua a regime torrentizio, soggetti a piene improvvise, in corrispondenza delle stagioni piovose, ed a lunghi periodi di magra, in corrispondenza delle stagioni siccitose, spesso risultano artificializzati.

Tale sistema è sottoposto a numerose minacce che stanno degradando e alterando lo stato di conservazione; nonostante questo svolge una funzione di connettività ecologica tra i vari elementi presenti sul territiorio e, in particolare, è strettamente connesso, da un punto di vista ecologico, al sistema litoraneo.

Il sistema delle zone umide presenta ancora alcuni aspetti interessanti: a livello vegetazionale, anche in questo caso, sono ancora presenti casi di coerenza con la vegetazione potenziale, mentre a livello faunistico questo sistema racchiude una buona diversità a livello ittico; sono infatti ben rappresentati i popolamenti a salmonidi e ciprinidi, oltre quelli di anfibi, rettili e uccelli.

- **Sistema agricolo**

Il Sistema agricolo, diffusamente rappresentato nell'area, si caratterizza per le fitocenosi artificiali ed estranee alle dinamiche e ai meccanismi ecologici delle cenosi naturali in quanto dominanti sono le specie coltivate o di scarso valore floristico, quali quelle ruderali ed infestanti le colture.

Il sistema agricolo che caratterizza il territorio in esame è costituito soprattutto da culture arboree (oliveti, vigneti, alberi da frutto) e seminativi (colture cerealicole). Queste coltivazioni rispondono ad esigenze di tipo diverso rispetto a quelle naturali, nel senso che il fattore economico e la facilita di coltivazione condizionano l'utilizzo di questi appezzamenti di terreno da parte dell'uomo. Queste pratiche determinano la diffusione soprattutto nelle aree incolte e/o abbandonate di specie sinantropiche, spesso nitrofile, quali *Rubus ulmifolius, Agropyron repens, Chenopodium murinum*, ecc.

In generale i territori agricoli sono sistemi ecologici soggetti a forti pressioni antropiche che

determinano perdita di naturalità, con conseguente perdita di funzione ecologica, ciò determina quindi un impoverimento nel numero di specie faunistiche. Tuttavia, dove sono presenti lembi di vegetazione naturale o semi-naturale, in prossimità o in adiacenza con altri sistemi si può manifestare un incremento della diversità faunistica; tra i gruppi maggiormente rappresentati di questo sistema vi sono i micromammiferi e diverse specie di uccelli.

- **Sistema antropico**

Il Sistema antropico è caratterizzato da aree profondamente modificate dall'uomo, nelle quali sono stati alterati i naturali equilibri ecologici.

La componente vegetazionale è nel complesso scarsamente rappresentata e, se presente, è costituita da specie esotiche e ornamentali, di tipo arboreo-arbustivo ed erbaceo, di scarso valore botanico, raramente autoctone.

La componente faunistica è ridotta sia dal punto di vista del numero di specie che del numero di individui, ad eccezione di quelle specie ad ampia valenza ecologica, eclettiche o addirittura sinantropiche, che utilizzano le costruzioni umane come siti di riproduzione e di riparo.

4.2 Vincoli ambientali e paesaggistici

Il progetto non è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, né riguarda misure che sono state concepite unicamente per la gestione del sito.

Si definiscono in questo paragrafo i vincoli di varia natura considerati per l'area prescelta e nell'intera zona di studio, che comprendono:

- La convenzione "Ramsar" sulle zone umide;
- Rete Natura 2000 - Direttiva "Uccelli" (Aree ZPS) e Direttiva "Habitat" (Siti SIC);
- Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas);
- Elenco ufficiale aree protette (EUAP);
- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

4.2.1 La convenzione "Ramsar" sulle zone umide

La Convenzione sulle zone umide, di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. L'atto viene siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterfowl Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). L'evento internazionale determina un'autorevole svolta nella cooperazione internazionale per la protezione degli habitat, riconoscendo l'importanza ed il valore delle zone denominate "umide", ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, habitat vitale per gli uccelli acquatici. Sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'é bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. Il fattore limitante in tali aree è rappresentato dall'elemento acqua, il cui livello può subire nel corso dell'anno oscillazioni anche di notevole rilievo. Tali ecosistemi sono

quindi aree a rischio, soggette a forti impatti ambientali.

Le zone umide e le comunità vegetali di piante acquatiche hanno subito nel corso di questo secolo una riduzione nel numero, nell'estensione e nelle loro qualità e complessità. Cause di tale declino sono: interrimenti naturali, bonifiche (da ricordare che la stessa Costituzione Italiana con l'art. 44 considerava l'intervento di bonifica di tali aree quale azione preliminare per il "razionale sfruttamento del suolo"), drenaggi, ma anche inquinamento. La Convenzione di Ramsar, ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184, si pone come obiettivo la tutela internazionale, delle zone definite "umide" mediante l'individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare l'avifauna e di mettere in atto programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione. Ad oggi in Italia sono stati riconosciuti e inseriti n. 50 siti nell'elenco d'importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

Figura 4-4 – Aree Ramsar (fonte www.pcn.minambiente.it). Il cerchio rosso sull'immagine indica l'ubicazione dell'area di intervento

L'area di intervento non ricade in aree Ramsar. L'area Ramsar più vicina è il Bacino dell'Angitola a circa 20 Km di distanza dall'area di intervento.

4.2.2 Rete Natura 2000 - Direttiva "Uccelli" (Aree ZPS) e Direttiva "Habitat" (Siti SIC)

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (rete) di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa e, in particolare, alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (recepita dal DPR 357/1997 e successive modifiche nel DPR 120/2003) e delle specie di uccelli indicati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (recepita dalla Legge 157/1992). Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è attualmente composta da due tipi di aree:

- Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla "Direttiva Uccelli",
- Siti di Importanza Comunitaria, i quali possono essere proposti (pSlC) o definitivi (SIC).

Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

- ***Aree ZPS***

Le ZPS, come i SIC, non sono aree protette in senso stretto, ma sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli", recepita dall'Italia dalla legge sulla caccia n. 157/92. L'obiettivo delle ZPS è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali. Diversamente dai SIC, destinate ad evolversi in ZSC (Zone Speciali di Conservazione), le ZPS rimarranno tali.

- ***Siti SIC***

I SIC non sono aree protette nel senso tradizionale perché non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91, ma nascono con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", recepita dal DPR 357/1997 come modificato dal DPR 120/2003, finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e sono designati per tutelare la biodiversità attraverso specifici piani di gestione. Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. Con la Decisione N.C./2001/3998 del 28 dicembre 2001, la Commissione europea ha stabilito l'elenco dei Siti d'importanza comunitaria per la regione biogeografica macaronesica. Negli anni successivi sono stati adottati i SIC di altre regioni biogeografiche. Con le Decisioni 2009/93/CE, 2009/91/CE e 2009/95/CE del 12/12/2008, la Commissione ha adottato il secondo elenco aggiornato dei SIC rispettivamente delle Regioni Biogeografiche Continentale, Alpina e Mediterranea.

Figura 4-5 – Aree SIC e ZPS (fonte www.pcn.minambiente.it). Il cerchio rosso sull'immagine indica l'ubicazione dell'area di intervento

L'area di intervento, nella parte appartenente al Comune di Gizzeria, ricade in un'area della Rete Natura 2000; ovvero la ***ZSC IT9330087 "Lago La Vota".***

4.2.3 Aree Importanti per l'Avifauna (IBA - Important Birds Areas)

Le "Important Bird Areas" o IBA, sono aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e

standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri, il 71% della superficie delle IBA è anche ZPS. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- Ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- Fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie;
- Essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

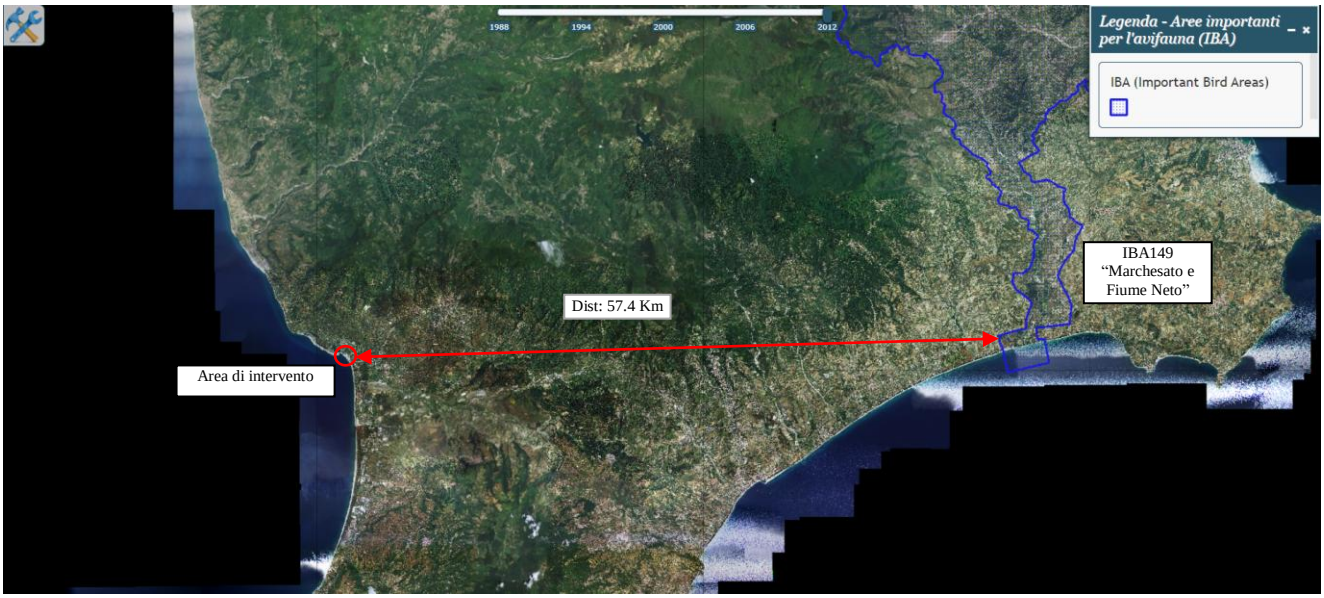

Figura 4-6 – Aree IBA (fonte www.pcn.minambiente.it). Il cerchio rosso sull'immagine indica l'ubicazione dell'area di intervento

L'area di intervento non ricade in aree IBA. L'area IBA più vicina (***IBA149 – "Marchesato e Fiume Neto"***) si trova ad una distanza di circa 57.4 km.

4.2.4 Elenco ufficiale aree protette (EUAP)

L'elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (EUAP) è istituito in base alla legge 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" e l'elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con D.M. 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010. In base alla legge 394/91, le aree protette sono distinte in Parchi Nazionali (PNZ), Aree Naturali Marine Protette (MAR), Parchi Naturali Statali marini (PNZ_m), Riserve Naturali Statali (RNS), Parchi e Riserve Naturali Regionali (PNR - RNR), Parchi Naturali sommersi (GAPN), Altre Aree Naturali Protette (AAPN). L'Elenco è stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Protezione della Natura.

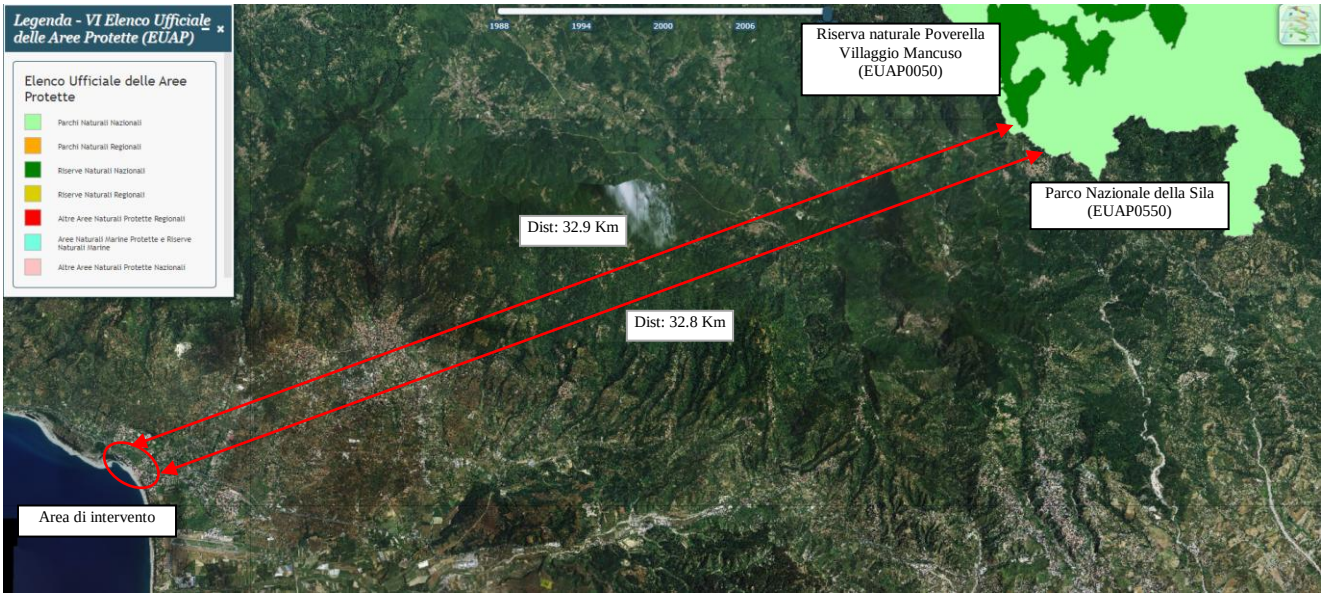

Figura 4-7 – Aree EUAP (fonte www.pcn.minambiente.it). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

L'area di intervento non ricade in aree EUAP. L'area EUAP più vicina è ***Parco Nazionale della Sila*** (***EUAP0550***) a circa 32.8 Km e ***Riserva naturale Poverella Villaggio Mancuso*** (***EUAP0050***) a circa 32.9 Km.

4.2.5 Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004

Il Decreto Legislativo N° 42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" disciplina e tutela i caratteri storici, naturalistici e morfologici che costituiscono la risorsa paesaggio dall'inserimento di nuovi elementi nel territorio che possono creare "disagio". In tale codice (detto Urbani) sono individuati i concetti di beni culturali e di beni paesaggistici, per i quali viene definita una linea di procedura di attuazione degli interventi sugli stessi. Tale normativa, che si colloca nella più generale politica di salvaguarda del paesaggio in un'ottica di sostenibilità ambientale, può essere così sintetizzata.

Il "Patrimonio culturale" nazionale è costituito dai "beni culturali" e dai "beni paesaggistici", ora riconosciuti e tutelati in base ai disposti del D.Lgs. 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, come modificato e integrato dal D.Lgs. 156 e 157 del 24/03/2006 e successivamente dal D.Lgs. 63 del 2008.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico"), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D.Lgs. 490 del 29/10/1999 ("Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali") e infine del D.Lgs. 42 del 22/01/2004.

Inoltre il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142:

- l'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme");

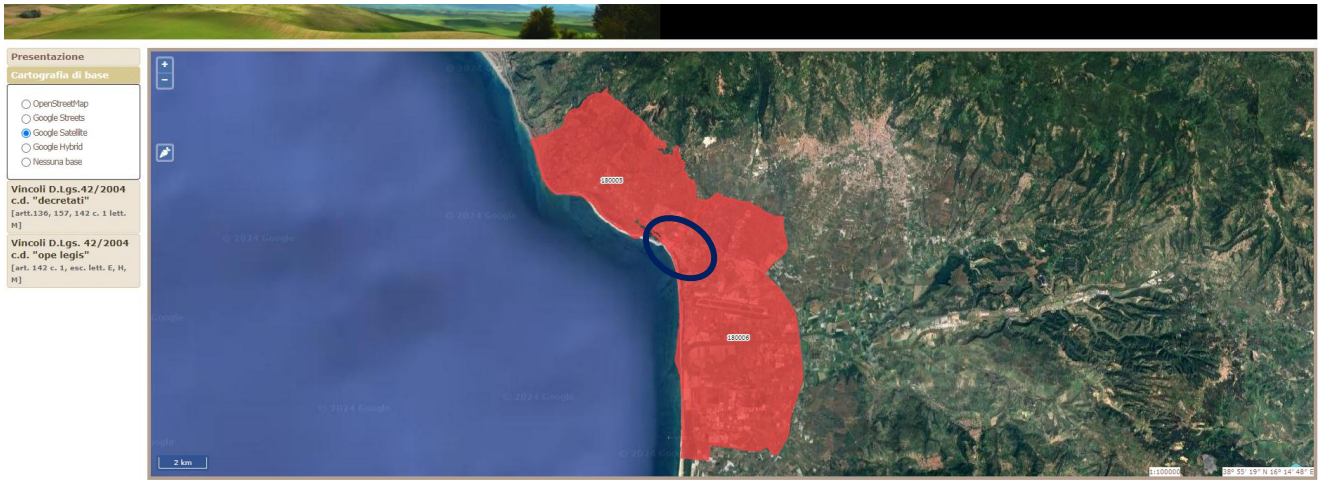

Figura 4-8 – Vincoli ex artt. 136 e 157 (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro blu si riporta l'area di intervento

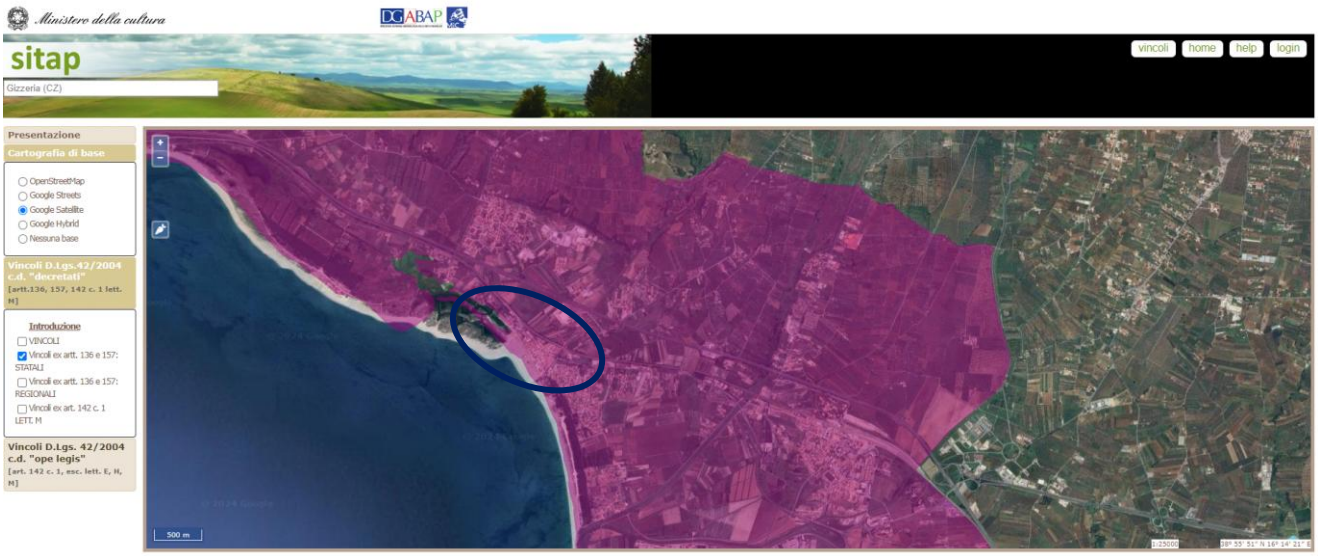

Figura 4-9 – Vincoli ex artt. 136 e 157 (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro blu si riporta l'area di intervento

180005 AREA LITORANEA TIRRENICA COSTITUITA DA UNA RIDENTE PIANURA CARATTERIZZATA D... 1967-09-11 1967-08-12

Vincolo [180005]	AREA LITORANEA TIRRENICA COSTITUITA DA UNA RIDENTE PIANURA CARATTERIZZATA DA UNA LUSSUREGGIANTE VEGETAZIONE SITA NEL COMUNE DI GIZZERIA
Pubblicazione	GU n° 228 del 1967-09-11
Decreto	emissione: 1967-08-12
Legge istitutiva	L1497/39 A1 P3-4
Stato del vincolo	Vincolo operante
Uso	Modificabilità previa autorizzazione
Lettera M	NO
Geometria	

Figura 4-10 – Dati del Vincolo [180005] (fonte http://sitap.beniculturali.it/).

180006	AREA COSTIERA TIRRENICA SITA NEL COMUNE DI LAMEZIA TERME (EX SANTA EUFEMIA ...	1967-07-25	1967-07-07

Vincolo [180006]	AREA COSTIERA TIRRENICA SITA NEL COMUNE DI LAMEZIA TERME (EX SANTA EUFEMIA LAMEZIA) COMPRENDENTE LA LOCALITA FIORE
Pubblicazione	GU n° 185 del 1967-07-25
Decreto	emissione: 1967-07-07
Legge istitutiva	L1497/39 A1 P3-4
Stato del vincolo	Vincolo operante
Uso	Modificabilità previa autorizzazione
Lettera M	NO
Geometria	

Figura 4-11 – Dati del Vincolo [180006] (fonte http://sitap.beniculturali.it/).

- l'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.
    - art. 142 comma 1 lettere a), b) e c)

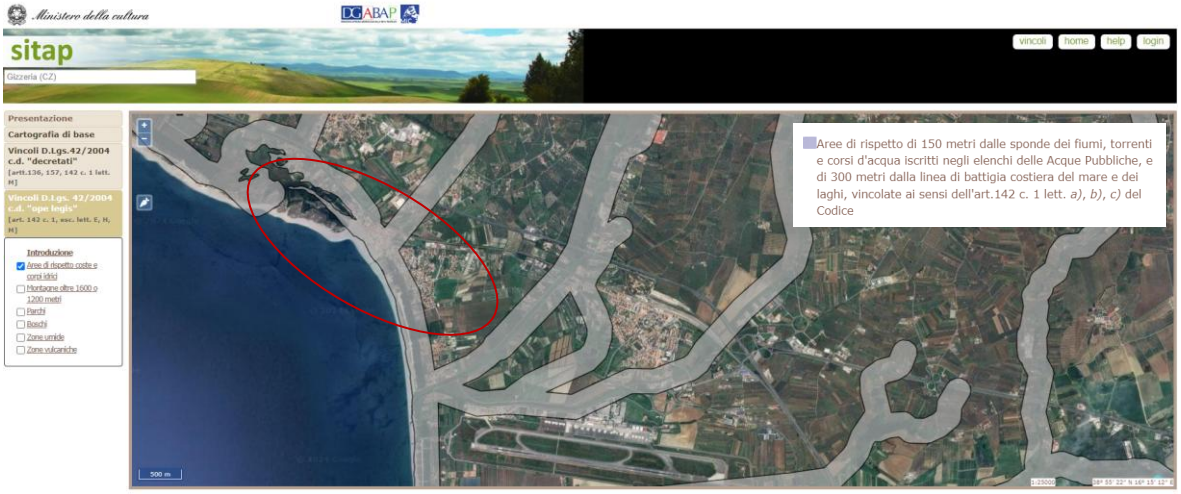

Figura 4-12 – Vincolo ex art. 142, comma 1 lett. a), b) e c) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

    - art. 142 comma 1 lettera d)

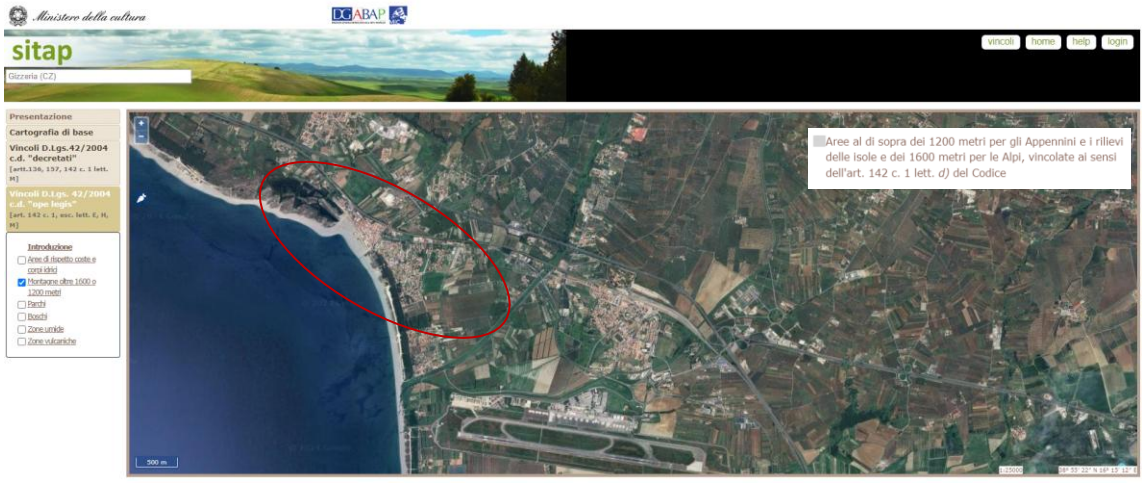

Figura 4-13 – Vincolo ex art. 142, comma 1 let. d) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

- art. 142 comma 1 lettera f)

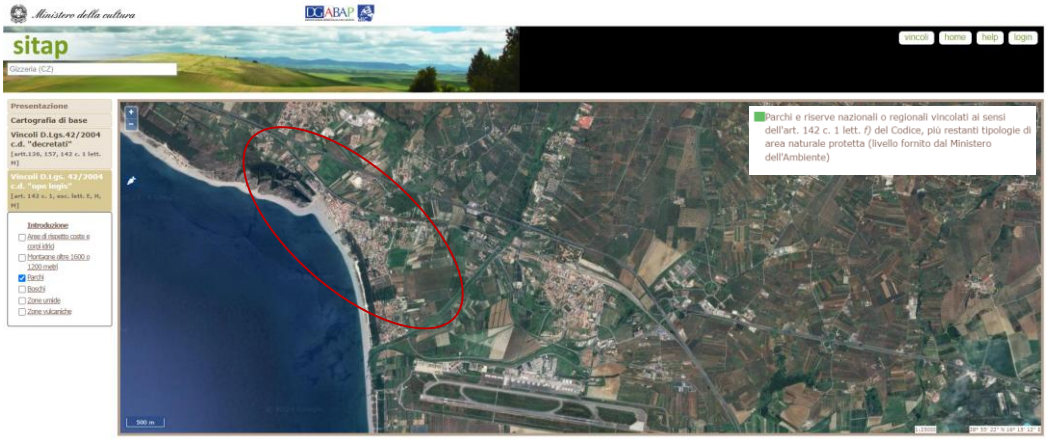

Figura 4-14 – Vincolo ex art. 142, comma 1 let. f) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

- art. 142 comma 1 lettera g)

Figura 4-15 – Vincolo ex art. 142, comma 1 let. g) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

- art. 142 comma 1 lettera i)

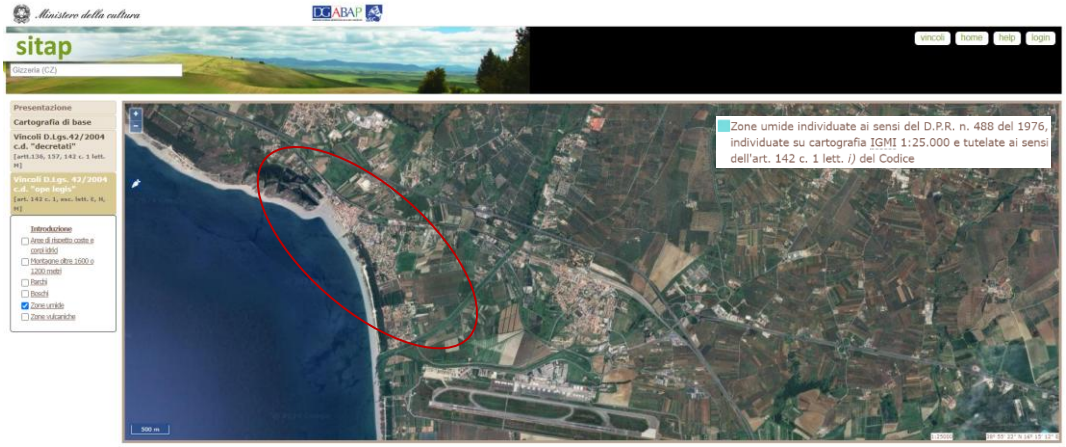

Figura 4-16 – Vincolo ex art. 142, comma 1 let. i) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

- art. 142 comma 1 lettera l)

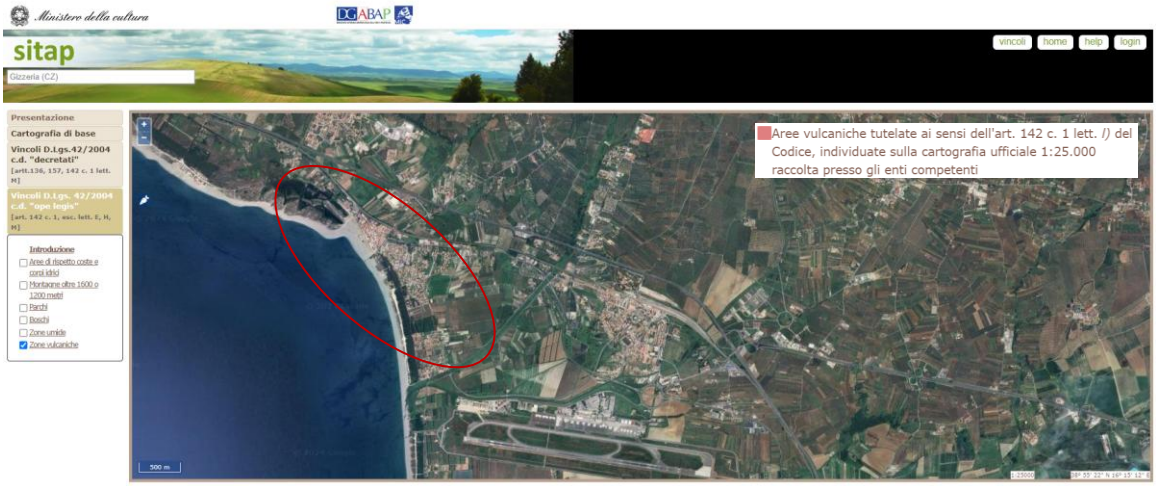

Figura 4-17 – Vincolo ex art. 142, comma 1 let. l) (fonte http://sitap.beniculturali.it/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

In considerazione della non esaustività della banca dati SITAP rispetto alla situazione vincolistica effettiva, della variabilità del grado di accuratezza posizionale delle delimitazioni di vincolo rappresentate nel sistema rispetto a quanto determinato da norme e provvedimenti ufficiali, nonché delle particolari problematiche relative alla corretta perimetrazione delle aree tutelate per legge, il SITAP è attualmente da considerarsi un sistema di archiviazione e rappresentazione a carattere meramente informativo e di supporto ricognitivo, attraverso il quale è possibile effettuare riscontri sullo stato della situazione vincolistica alla piccola scala e/o in via di prima approssimazione, ma a cui non può essere attribuita valenza di tipo certificativo.

Per tale ragione, la ricerca dei vincoli paesaggistici è stata verificata ed approfondita sul geoportale della Regione Calabria e dei Comuni di Gizzeria e di Lamezia Terme.

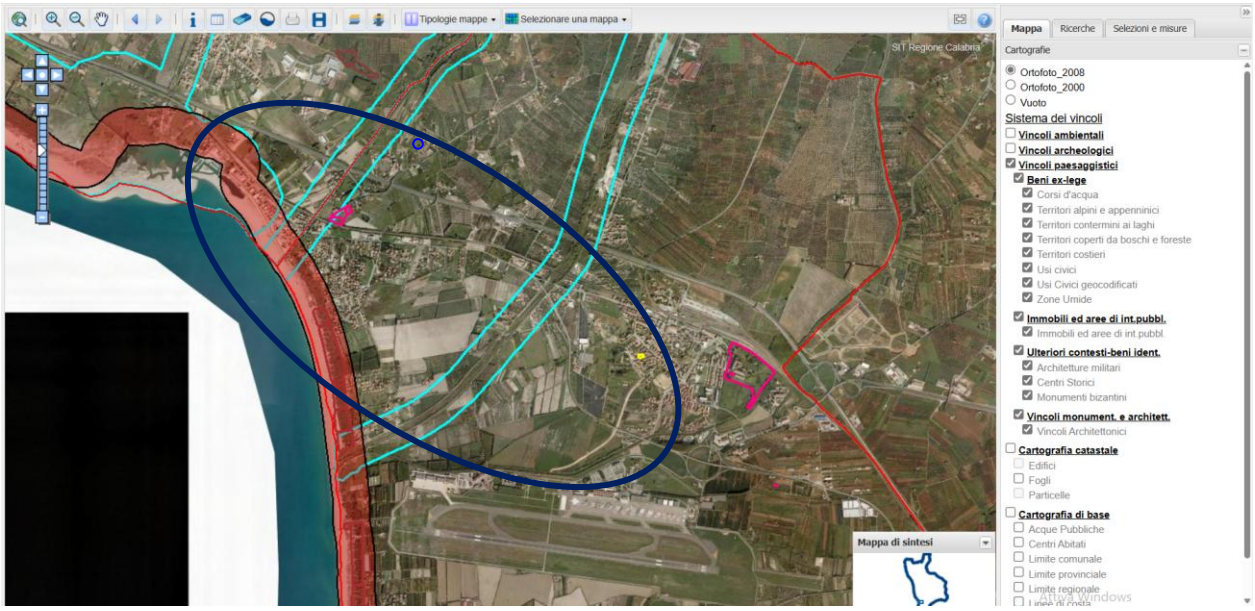

Figura 4-18 – Stralcio del geoportale della Regione Calabria (CT Client Web (regione.calabria.it)). Nel perimetro blu si riporta l'area di intervento

Figura 4-19 – Stralcio del geoportale di Gizzeria (estratto da https://gizzeria.geoportale.cloud/). Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

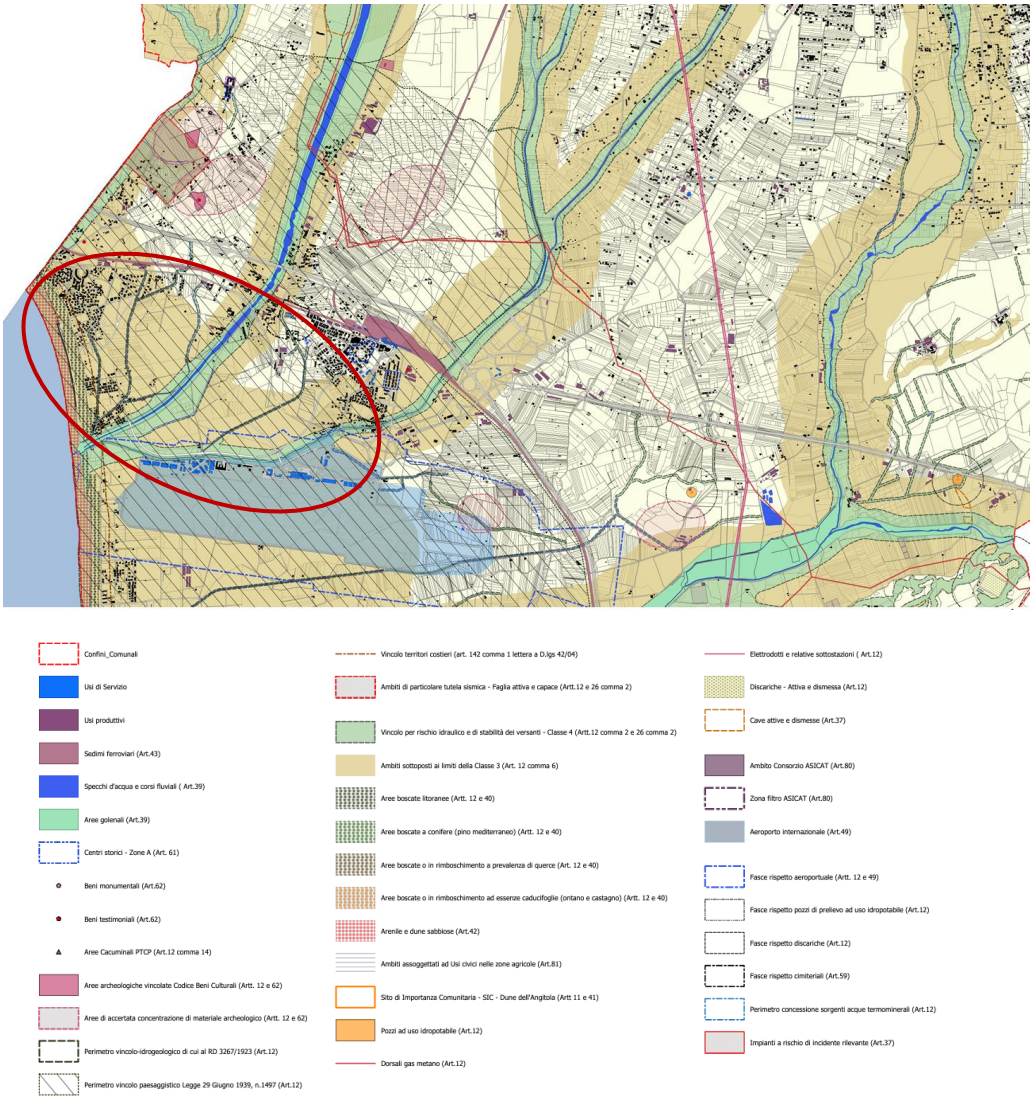

Figura 4-20 – Stralcio della Tavola "1.1. Carta dei vincoli" del PSC di Lamezia Terme. Nel perimetro rosso si riporta l'area di intervento

Dal geoportale Regione Calabria, nell'area di intervento ricadono i seguenti vincoli:

- ***Immobili ed aree di interesse pubblico, ovvero:***
  - ***Vincolo 180005 – Gizzeria, Area litoranea tirrenica costituita da una ridente pianura caratterizzata da una lussureggiante vegetazione;***
  - ***Vincolo 180006 – Lamezia Terme, Area costiera tirrenica;***
- ***Territori coperti da boschi e da foreste;***
- ***Territori costieri;***
- ***Corsi d'acqua.***

In base al geoportale del Comune di Gizzeria l'area di intervento è interessata dai vincoli:

- ***Art.136 c.1 L.d - Tutela dei caratteri ambientali del territorio (GIZZERIA - Area litoranea tirrenica costituita da una ridente pianura caratterizzata da una lussureggiante vegetazione);***
- ***Art.142 c.1 L.a - Tutela dei caratteri ambientali del territorio costiero;***
- ***Art.142 c.1 L.c - Tutela dei caratteri ambientali dei corsi d'acqua.***

In base alla Tavola del Comune di Lamezia Terme l'area di intervento è interessata dai vincoli:

- ***Vincolo territori costieri (art. 142 comma 1 lettera a D.lgs 42/04);***
- ***Aree golenali (Art.39);***
- ***Aree boscate litoranee (Artt. 12 e 40);***
- ***Ambiti sottoposti ai limiti della Classe 3 (Art. 12 comma 6).***

In sintesi l'area è interessata dai vincoli paesaggistici:

- ***art. 142 comma 1 lettere a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;***
- ***art. 142 comma 1 lettere c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;***
- ***art. 142 comma 1 lettera g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);***
- ***Art.136 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (Immobili ed aree che hanno cospicui caratteri di bellezza e valore naturale, storico, estetico, tradizionale e panoramico) ovvero:***
  - ***Vincolo [180005] AREA LITORANEA TIRRENICA COSTITUITA DA UNA RIDENTE PIANURA CARATTERIZZATA DA UNA LUSSUREGGIANTE VEGETAZIONE SITA NEL COMUNE DI GIZZERIA;***
  - ***Vincolo [180006] AREA COSTIERA TIRRENICA SITA NEL COMUNE DI***

LAMEZIA TERME (EX SANTA EUFEMIA LAMEZIA) COMPRENDENTE LA LOCALITA FIORE.

4.3 Vincoli PAI

La Calabria ricade nel territorio di competenza del Distretto Appennino Meridionale (DAM), definito dall'art. 64 del D. Lgs. 152/2006, nel quale è confluita anche l'ex Autorità di Bacino Regionale della Calabria.

Le Unit of Management (UoM - ambiti territoriali di interesse coincidenti generalmente con i bacini idrografici) del Distretto sono 17, tra le quali "Lao/Regione Calabria" (ITI016/ITR181).

Con la pubblicazione da parte del MATTM del Decreto del Direttore Generale per la salvaguardia del territorio e delle acque STA.DEC. prot. n. 416 del 8 agosto 2018, è stato approvato il nuovo strato informativo vettoriale relativo ai limiti amministrativi delle Autorità di bacino distrettuali. All'art. 3 viene specificato che tale strato informativo costituisce la base cartografica di riferimento per le attività di pianificazione di bacino distrettuale, tra cui in particolare l'elaborazione del primo aggiornamento dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni ai sensi direttiva 2007/60/CE.

Il PGRA nasce come strumento di ambito distrettuale e definisce, in linea generale, la strategia per la gestione del rischio di alluvioni, che ricomprende le azioni del tempo differito (parte del Piano di competenza delle AdB) e quelle del tempo reale (parte di competenza delle Regioni) riferendola ai 4 obiettivi specifici condivisi a livello nazionale:

1. Salvaguardia della vita e della salute umana;
2. Protezione dell'ambiente;
3. Tutela del patrimonio culturale;
4. Difesa delle attività economiche.

Le mappe del PGRA non sono dotate di un sistema di Norme di attuazione vincolistico sul territorio ma, per la specificità del Piano, ad esse è associato un programma di misure, costituite da azioni di svariata natura, da attuarsi sul territorio a cura degli Enti istituzionalmente competenti.

l PGRA si pone quale strumento dinamico ed innovativo per la gestione strategica delle aree a rischio da alluvioni, a scala distrettuale, all'interno del quale devono necessariamente confluire le previsioni dei vigenti Piani Stralcio ereditati dalle ex AdB di cui alla L. 183/1989 e calibrati a livello di UoM. Ad oggi, sono state individuate le aree a potenziale rischio di alluvioni (Areas of Potential Significant Flood Risk) e risulta predisposto l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio (Flood Hazard and Risk Maps). Le APSFR rappresentano di fatto la dimensione massima del territorio ritenuto potenzialmente soggetto a fenomeni alluvionali.

La Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - nella seduta del 20/12/2019, con Delibera n. 1 – ha preso atto del primo riesame delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Al successivo art. 2 la medesima delibera della CIP ha stabilito che Il Segretario Generale (SG) dell'Autorità di bacino proceda tempestivamente, con proprio decreto, all'aggiornamento dei piani stralcio di bacino relativi all'assetto idrogeologico ricadenti nel territorio dell'Autorità di Distretto, al fine di allineare le perimetrazioni degli stessi alle nuove aree individuate dalle mappe II ciclo e non presenti nei medesimi PAI (cd. aree bianche) o comunque con differente perimetrazione e salvaguardando le adeguate forme di pubblicità. Tale disposizione deriva dalla ovvia necessità di garantire a tutte le aree individuate dal PGRA una disciplina di tutela laddove le stesse non fossero

dotate. Al fine di recepire il disposto della suindicata delibera della CIP, il SG, con DS n.210 del 09/04/2020 ha provveduto a dare avvio alle procedure di aggiornamento per i tutti i citati PAI vigenti. Per il PAI dell'ex Autorità di Bacino della Calabria l'aggiornamento è risultato necessario e sarà oggetto di una variante denominata variante di aggiornamento (DS n.250 del 04/05/2020).

Ad oggi, sul territorio del Distretto risultano vigenti i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) di cui alla ex L. 183/1989 e s.m.i. (di prima generazione) redatti da ciascuna dalle ex Autorità di Bacino nazionali, interregionali e regionali previgenti alla istituzione dell'Autorità di Bacino distrettuale. Tali Piani individuano, nelle more dell'adozione del Piano Stralcio di Assetto idrogeologico di Distretto, le aree perimetrate a pericolosità e rischio da alluvione, a livello di UoM, disciplinandone l'attività di controllo con apposite Norme di Attuazione

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI), approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.115 del 28.12.2001 (approvazione/adozione del PAI) e Delibera n.20 del 31.07.2002 (approvazione/adozione Linee Guida PAI), ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante la quale programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza del Distretto Appennino Meridionale e dell'ex Autorità di Bacino della Calabria, adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo di inondazione e all'assetto della costa, relativo alla dinamica delle linee di rive e al pericolo dell'erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio (rischio di frana – rischio inondazione – rischio di erosione costiera), all'Art. 8 comma 5 delle Norme di Attuazione, vengono definiti quattro livelli:

- R4: rischio molto elevato (in rosso):
- R3: rischio elevato (in arancio);
- R2: rischio medio (in verde);
- R1: rischio basso (in giallo).

Dall'adozione del PAI le Amministrazioni, gli Enti pubblici, nonché i soggetti privati, sono immediatamente vincolati alle prescrizioni fatte limitatamente alle aree perimetrate negli allegati.

Nelle aree oggetto del presente studio, potrebbero essere riscontrate due categorie di rischio:

Rischio di frana: Il PAI, negli elaborati grafici relativi alla franosità, definisce "aree soggette a rischio" quelle aree direttamente interessate da un fenomeno gravitativo o limitrofe ad una frana ma comprese in una fascia di rispetto d'ampiezza convenzionale pari a 20 m misurata dal perimetro esterno della frana e che nello stesso tempo interessa elementi esposti e vulnerabili (case, strade ecc.).

Rischio d'inondazione: Lo studio idrogeologico idraulico è rivolto alla valutazione del regime idraulico tipico di un corso d'acqua anche in relazione ad interferenze esercitate da eventuali opere idrauliche presenti o in progetto, con particolare attenzione ai fenomeni di piena. Negli elaborati grafici relativi al rischio idraulico, il PAI, oltre alle aree a rischio, individua: Aree di Attenzione, Zone di Attenzione e Punti di Attenzione.

Figura 4-21 – Stralcio PAI Pericolosità idrogeologica (estratto dal Geoportale nazionale http://www.pcn.minambiente.it/viewer/). Nel cerchio rosso ricadono le aree di interesse.

Figura 4-22 – Stralcio PAI Rischio idrogeologico (estratto dal Geoportale nazionale http://www.pcn.minambiente.it/viewer/). Nel cerchio rosso ricadono le aree di interesse.

Le aree di intervento, in alcuni punti sono interessati da aree perimetrate come ***Aree a Rischio alluvione R4 (Molto Elevato)***.

Rischio Erosione Costiera

Figura 4-23 – Stralcio PSEC Estratto da GeoPortale Comune di Gizzeria (CZ).

Figura 4-24 – Stralcio PSEC.

L'area di intervento interessa aree a Pericolosità Erosione Costiera di tipo P1, P2 e P3. Pertanto occorre fare riferimento alle seguenti Norme Tecniche:

PGRA

Si riporta altresì lo stralcio cartografico delle "***Classi di Rischio PGRA***" riconosciute nell'ambito

dell'area in oggetto, da cui si deduce che i comparti di interesse ricadono in aree di attenzione del PGRA classificate a rischio R1, R2, R3 ed R4 come si può osservare nella figura sottostante.

Figura 4-25 – Aree di Attenzione PGRA con indicazione comparto di interesse.

Tali aree, costituiscono ambiti per i quali necessitano approfondimenti di studio per la precisa classificazione dei livelli di pericolosità e di rischio di alluvioni. Nell'attuale fase di aggiornamento delle mappe PAI a quelle del PGRA, le aree di attenzione PGRA, vengono inserite nelle mappe delle varianti di aggiornamento al solo fine di tutelarle attraverso un opportuno regime di norme di salvaguardia, oggetto del presente documento, e che resteranno in vigore fino all'approvazione delle suddette varianti di approfondimento (e comunque non oltre tre anni) e quindi escluse dalla disciplina delle norme dia attuazione dei PAI anche successivamente all'approvazione delle variante di aggiornamento.

5 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

La progettazione riguarda l'intervento di "Riqualifica ambientale della fascia nord dell'aeroporto con realizzazione di pista ciclabile per la valorizzazione ecosostenibile della fascia costiera (Polo della vela) e del lago La Vota" che prevede:

1) **La realizzazione di una biovia con pista ciclabile che colleghi l'aeroporto alla fascia costiera, dove è presente un polo delle attività sportive velistiche e dove è presente un'oasi naturalistica (Lago La Vota).**

2) **La realizzazione di due fabbricati in legno, ecosostenibili, con la funzione di bike sharing, posizionati in aree strategiche dell'opera:**

   - nel sedime aeroportuale, nei pressi dell'attuale accesso carrabile

   - all'inizio del lungomare di Gizzeria Lido, nei pressi del torrente Spilinga.

3) **Interventi naturalistici lungo il confine nord dell'aeroporto sulla fascia a ridosso dell'argine del canale Manchetta e del torrente Cantagalli, mediante la realizzazione di un sentiero pedonale e la piantumazione di essenze sempreverdi di alberi con funzione di riqualifica paesaggistica e di ossigenazione dell'atmosfera.**

4) **La realizzazione di una stazione ecologica chiusa (centro di raccolta) a disposizione dei servizi aeroportuali sul sedime dell'ex-abitazione del direttore, edificio da demolire.**

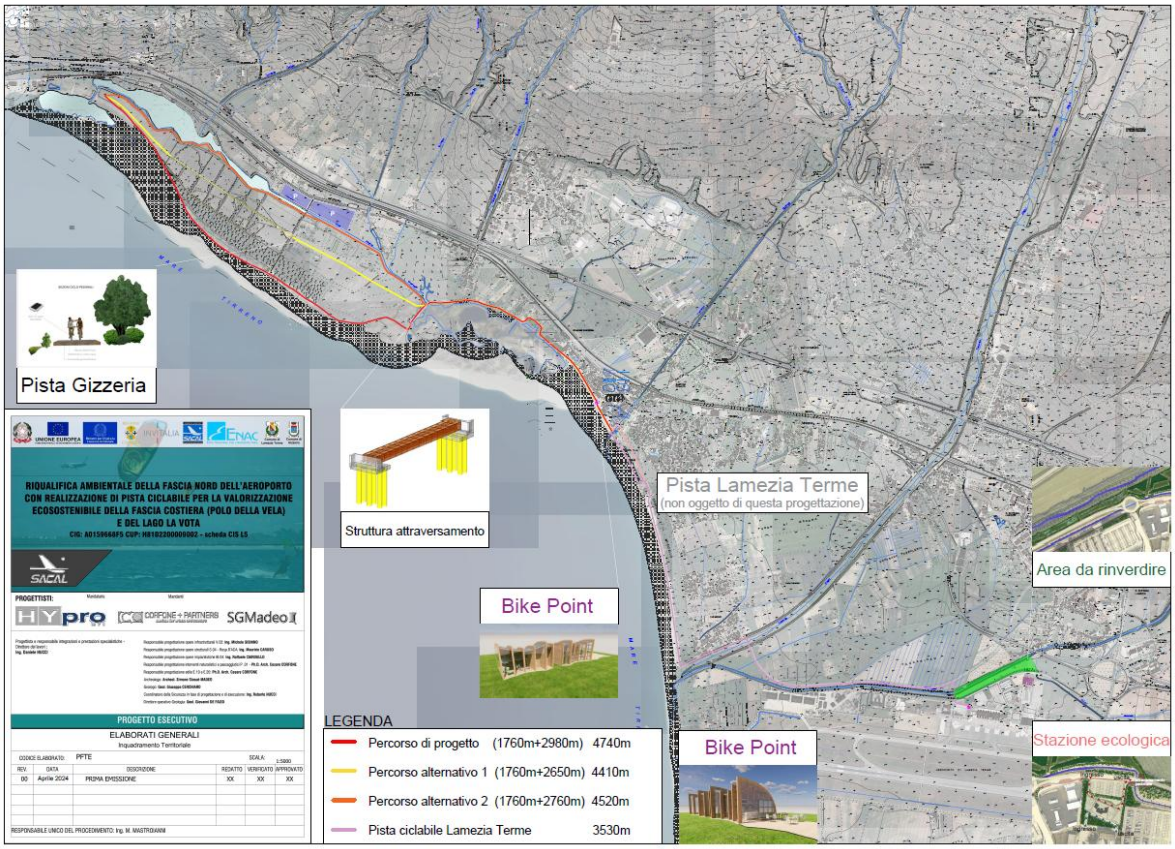

Figura 5-1 – Inquadramento delle opere in progetto

5.1 Biovia Aeroporto Lamezia – Laghi La Vota Gizzeria

La pista ciclabile rappresenta il filo conduttore dell'intero masterplan, collegando l'Aeroporto di Lamezia Terme con la stazione ferroviaria, il mare e l'intero territorio, inclusi il comune di Gizzeria. Il percorso attraverserà contesti urbani e naturali, utilizzando materiali a basso impatto ambientale per garantire la riconoscibilità dell'intervento e ridurre le emissioni, promuovendo l'uso di energie rinnovabili. Per le aree fuori dal sedime, l'iniziativa, oltre la S.A.CAL. S.p.A. ha coinvolto anche la regione Calabria ed i Comuni di Lamezia Terme e Gizzeria, poiché il progetto ha una valenza anche dal punto di vista sociale ed economico, con l'obbiettivo di aumentare la potenzialità turistica delle aree, interessate, in particolar modo per l'area naturalistica dei Laghi La Vota. La caratteristica di quest'ultimo tratto della costa per le attività velistiche, è la condizione di vento chiamato tecnicamente "termico", adatto, per diverse ore della giornata, alla pratica del windsurf e del kitesurf, che nel tempo queste spiagge sono diventate riferimento internazionale per gli specialisti di questi sport per quasi tutto l'arco dell'anno.

Figura 5-2 – Inquadramento percorso pista ciclabile nel Comune di Gizzeria

Il completamento del collegamento tra i due poli agli estremi (Aeroporto e Laghi La Vota) sarà garantito, oltre che dal tratto sopracitato in area naturalistica e da un tratto da rinnovare sul lungomare di Gizzeria Lido, anche da un tratto di pista ciclabile nel comune di Lamezia Terme, non compreso nel presente progetto, ma inserito in un piano di interventi che amplierà l'estensione della ciclovia lametina in diverse aree comunali. In particolare per il tratto che va dal confine Lamezia Terme-Gizzeria verso l'aeroporto, l'ipotesi è quella che il percorso della pista ciclabile dal lungo mare di Lamezia proceda per la pineta di loc. Marinella facendo in modo che si colleghi mediante un nuovo attraversamento del piccolo torrente di "Spilinga" da realizzare in base anche alle disponibilità delle aree demaniali del comune di Lamezia Terme (ipotesi in corso di approfondimento da parte del Comune di Lamezia Terme).

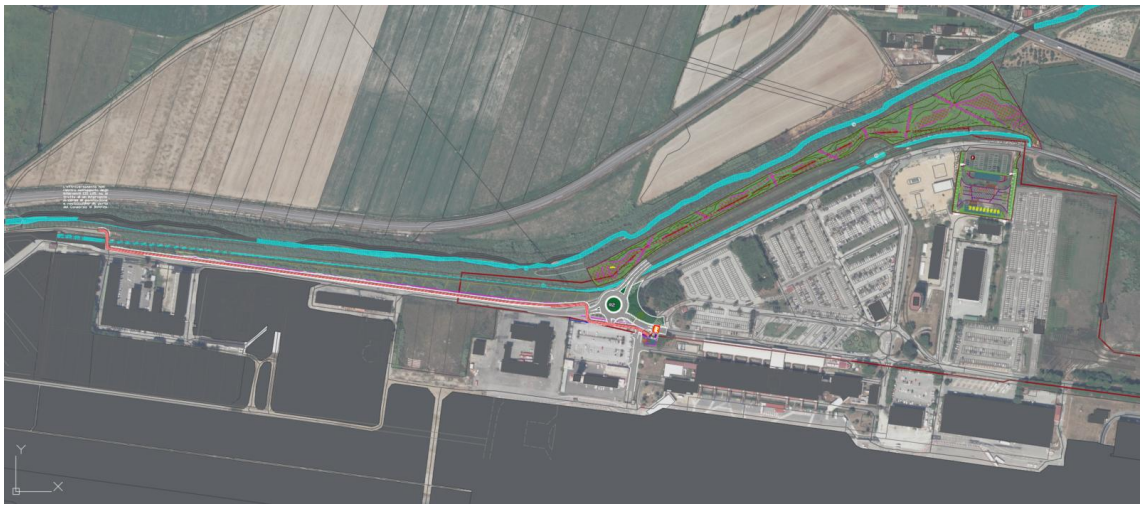

Figura 5-3 – Inquadramento percorso pista ciclabile che realizza il comune di Lamezia Terme.

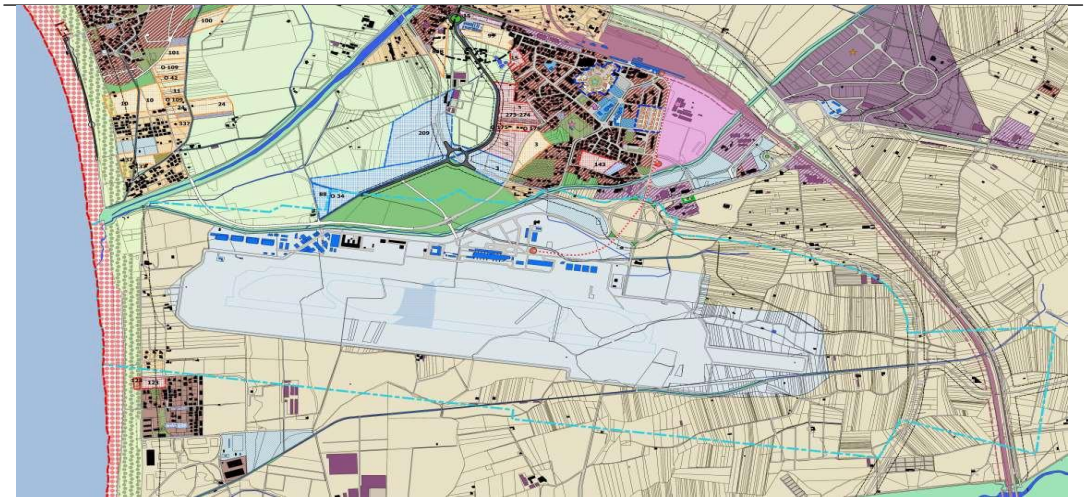

Figura 5-4 – Stralcio PSC del comune di Lamezia Terme Delibera del C.C. n.96 del 16.12.2022 e n.97 del 29.12.2022.

Il progetto nel suo complesso ha un alto valore ambientale, in quanto prevede di riqualificare aree non valorizzate tramite il miglioramento e la pianificazione innovativa della fruizione, promuovendo l'uso di mezzi ecosostenibili e materiali di costruzione a ridotto impatto ambientale-emissivo con alto contenuto di materiale riciclato e riciclabile per le pavimentazioni cosiddette ecosostenibili, applicabili sia in ambiti naturali, sia in ambiti urbani La pista ciclabile in area naturalistica sarà realizzata con una pavimentazione ecocompatibile utilizzando gli aggregati terrosi di cava reperibili nella zona, mantenendo in questo modo inalterate le cromie naturali locali per tutti i 2400 m circa della sua

estensione.

5.1.1 Pista ciclabile in area naturalistica

Il tratto di maggiore interesse dal punto di vista ambientale e paesaggistico è sicuramente quello che dal lungomare di Gizzeria collega alla pineta nei pressi della zona protetta dei Laghi La Vota. Il tracciato, costeggiando l'ex porticciolo turistico, ormai in disuso ed insabbiato nel suo sbocco a mare, attraversa un'area paludosa dove il torrente Casale sfocia nel bacino che precedentemente era collegato direttamente al mare. Tale criticità sarà superata con la realizzazione di una passerella pedonale di 30 m, con sovrastruttura costituita da travi in legno lamellare, soletta prefabbricata in c.a. e strato finale composto dal pacchetto utilizzato per il resto della pista e poggiante su due spalle sempre in c.a. poggianti su pali profondi. Per collegare l'estradosso del ponte al resto del tracciato saranno realizzati ai lati due rilevati con struttura in gabbioni, i quali saranno rivestiti in materiale polimerico e con tasche vegetative, in accordo alle prescrizioni al PFTE). Particolare attenzione, seguendo le prescrizioni degli enti consultati preventivamente, è stata riferita alla composizione stratigrafica e materica della pista ciclabile. Nello specifico sarà utilizzato un legante-consolidante ecocompatibile per la stabilizzazione di terreni o misti stabilizzati di cava con presenza di argilla, limi, humus. Si tratta di un premiscelato ecocompatibile, specifico per gli interventi di stabilizzazione di inerti granulari naturali, costituito da leganti-consolidanti a base di calci idrauliche e ossidi inorganici ed additivi ad azione inertizzante delle pellicole organiche che circondano le particelle di terreno. Quest'ultime, vengono convertite in sostanze colloidali che contribuiscono alla coesione del conglomerato di base, nonché al miglioramento dell'efficienza e delle prestazioni meccaniche della pavimentazione finita. Lo speciale mix, costituito da materie prime di altissima qualità, accuratamente selezionate e miscelate, in cui sarà certificata l'assenza di radioattività e la non additivazione in fase di produzione con materie seconde provenienti da scarti di altre lavorazioni industriali, consente di legarsi a terre di diverse classi di appartenenza e di apportare un sensibile incremento dei requisiti meccanico-prestazionali dei materiali trattati, durabilità e resistenza ai cicli di gelo/disgelo, mantenendone pressoché inalterato l'aspetto estetico originale, assicurando quindi il più basso impatto ambientale possibile.

I vantaggi di tale soluzione sono:

- Non vi è alcun rilascio di sostanze nocive nel terreno
- È riciclabile
- È classificabile a rifiuto non pericoloso
- Utilizzabile in aree archeologiche in quanto non vi è alcun rilascio di sostanze ritenute aggressive per malte e intonaci

Inoltre:

a) sono a base di ossidi e sali inorganici in grado di legare le particelle di terreno incrementando le prestazioni meccaniche della miscela e, se presenti, inertizzare le pellicole organiche convertendole in sostanze colloidali che incrementano notevolmente la coesione;

b) non vi è rilascio di alcuna sostanza inquinante nell'ambiente in quanto prive di additivazioni ed aggiunte di sostanze e materiali provenienti da scarti di altre lavorazioni industriali; sono prive di resine, bitumi e derivati da idrocarburi; inoltre, risultano prive di microfibre sintetiche in polipropilene, materie plastiche di sintesi ottenuta da frazioni di petrolio, che non darebbero alcun contributo in termini di duttilità in quanto non strutturali.

c) sono state utilizzate per realizzare pavimentazioni ecocompatibili che hanno ottenuto la

certificazione LEED rilasciata da Green Building Council Italia.

d) possono essere utilizzate senza limitazioni anche in zone soggette a vincoli e/o limitazioni all'uso di materiali che non posseggono requisiti di ecocompatibilità (zone SIC, ZPS, ZSC) e in aree archeologiche.

Il progetto, ove possibile e nelle modalità non preventivamente escluse dagli enti consultati, prevede anche sistemi di illuminazione dei camminamenti con metodologie di approvvigionamento ecocompatibili. L'impossibilità di utilizzare sistemi"invasivi" quali pannelli fotovoltaici ed impianti eolici, seppure di ridotte dimensioni per non disturbare la fauna protetta dell'area.

Per queste motivazioni si è deciso di prevedere un sistema di illuminazione costituito da "occhi di gatto" con illuminazione alimentata dal piccolo pannello fotovoltaico installato sui segnalatori. Gli elementi saranno posizionati sui margini della pista, andando a configurarsi come segnaletica orizzontale luminosa nelle ore meno illuminate.

In determinati punti, una staccionata in legno alternata a filari di alberi ed arbusti delimiterà l'accesso alla pista per le auto e gli altri mezzi non autorizzati.

Modalità realizzative

Le fasi realizzative dovranno seguire la seguente sequenza applicativa:

1. Il sottofondo dovrà essere realizzato con uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore e compattazione in grado di resistere ai carichi di esercizio previsti per la pavimentazione stradale in terra stabilizzata da realizzare. Dovrà avere uno spessore variabile dai dai 25 ai 40 cm (uso carrabile, anche occasionale). Una volta predisposto ed adeguatamente compattato, il piano di posa della pavimentazione dovrà essere caratterizzato da una portanza, espressa in Modulo di Deformazione (da prova di carico su piastra CNR 146 o prova con piastra dinamica), non inferiore a 80 MPa per pavimentazioni ad uso carrabile, anche occasionale.
2. L'aggregato terroso dovrà essere del tipo "misto granulometricamente stabilizzato" con specifica composizione granulometrica in frazione unica 0/25 mm. La presenza di frazione fine dovrà essere preferibilmente inferiore al 10%. Questa tipologia di aggregato, denominata generalmente "stabilizzato fine di cava", è la medesima utilizzata nelle lavorazioni di preparazione dei sottofondi per pavimentazioni industriali in calcestruzzo o in conglomerato bituminoso; sotto l'azione di un rullo compressore si compatta per riduzione dei vuoti e si lega in modo naturale.
3. Utilizzo del premiscelato ecocompatibile pronto all'uso, specifico per gli interventi di stabilizzazione di inerti granulari naturali. Non è prevista l'aggiunta di altri leganti idraulici. Il dosaggio viene solitamente definito tramite idonea qualifica di laboratorio in base alla destinazione d'uso della pavimentazione.
4. L'impasto preparato dovrà presentarsi con umidità pari o leggermente incrementata rispetto all'ottimale individuata da specifica prova di laboratorio (Proctor modificata ASTM D1557).
5. Per un'eventuale verifica pratica della consistenza e del grado di umidità potrà essere adottato (da personale qualificato) un semplice test manuale, prelevando una manciata di materiale impastato, comprimendola e chiudendo la mano per formare un pugno. Riaprendo il pugno per rilasciare la manciata di impasto, il palmo della mano dovrà rimanere segnato con piccole tracce umide dell'impasto.

6. Al termine delle operazioni di impasto e di verifica della giusta umidità e consistenza dello stesso, si procederà a trasportarlo e trasferirlo, con i mezzi scelti per questa operazione (autocarro con cassone ribaltabile, autobetoniera, pala gommata, ecc..), direttamente nella vibrofinitrice. Posizionata la vibrofinitrice nell'ambito dell'area di stesura del conglomerato terroso, la stessa verrà riempita della giusta quantità di materiale da stendere.
7. Approntata la vibrofinitrice, si procederà all'estrusione e al successivo livellamento della miscela sul sottofondo precedentemente predisposto. Le piccole irregolarità planari della superficie realizzata con la vibrofinitrice verranno facilmente compensate mediante l'utilizzo di attrezzi idonei allo scopo: pala manuale, raspa di legno, rastrello, ecc...
8. Una volta effettuata la stesura si procederà alla costipazione della pavimentazione mediante l'utilizzo di adeguati mezzi compattatori. La scelta dell'attrezzatura dipende dalla logistica del cantiere e dalla tipologia di pavimentazione stradale realizzata e dovrà essere protratta fino al raggiungimento di una densità di compattazione consigliata non inferiore al 95% rispetto a quella ottenuta da prove di laboratorio (AASTHO Modificata).
9. Dopo le operazioni di compattazione la pavimentazione non dovrà essere sollecitata o percorsa per almeno 4 - 5 giorni.
10. In presenza di condizioni termo igrometriche sfavorevoli in grado di innescare una rapida disidratazione della miscela, bloccando, di fatto, la corretta idratazione del legante, è necessario mantenere umida la superficie per almeno 3-4 giorni. L'indice della perdita eccessiva di umidità può rilevarsi visivamente dallo schiarimento della pavimentazione e manualmente dallo spolvero della stessa ottenuto dal passaggio della mano. Per mantenere il corretto grado di umidità si tratta la superficie realizzata con antievaporante, in ragione di 200/250 g/mq, applicando il prodotto con pompa "airless" a bassa pressione.
11. In condizioni climatiche particolarmente gravose si può integrare il trattamento stendendo una copertura in telo protettivo, solitamente un tessuto-non tessuto e alla bagnatura dello stesso (limitandone la frequenza ad 1-2 operazioni quotidiane).

Con la tecnologia appena descritta si realizzano strade e pavimentazioni in terra stabilizzata, utilizzando gli aggregati terrosi di cava reperibili nella zona, mantenendo in questo modo inalterate le cromie naturali locali. Proprio in conseguenza all'origine naturale dei materiali utilizzati, la superficie della realizzazione finita potrà presentare lievi variazioni cromatiche e/o granulometriche, caratteristica che avvicina ancora di più questo tipo di pavimentazioni alla tradizionale "terra battuta".

A differenza di queste, però, le pavimentazioni stradali realizzate con questa tecnologia appariranno prive di buche e di fango e non produrranno polvere al passaggio di automezzi, evitando, in questo modo, fastidiosi inconvenienti causati dalle superfici irregolari. Le strade così realizzate saranno permanentemente permeabili, avranno una indiscutibile valenza ecologica e paesaggistica e saranno perfettamente riciclabili al termine della loro vita utile.

La loro durabilità, la resistenza al gelo e la permeabilità saranno dipendenti fondamentalmente dalla tipologia del terreno trattato, in considerazione della destinazione d'uso, e da una corretta esecuzione.

Lo spessore della pavimentazione da realizzarsi dipende, oltre che dalla destinazione d'uso, anche da altri parametri funzionali. Su tutti, le caratteristiche dell'inerte impiegato e la portanza offerta dallo strato di fondazione. Nel caso in oggetto si procederà alla realizzazione di uno strato di sottofondo di 35 cm ed uno strato di usura di 15 cm.

Struttura di Attraversamento

Lo scenario dello stato di progetto (SP) prevede la realizzazione dell'attraversamento in prossimità della progressiva chilometrica 2+600 del tracciato della pista ciclabile.
La sottostruttura dell'attraversamento sarà costituita da spalle e muri andatori poggianti su una fondazione a platea su pali. Le opere geotecniche (platea, pali, spalle, muri andatori) saranno realizzate in c.a. con calcestruzzo di classe C32/40 e acciaio B450C. L' estradosso dell'attraversamento raggiunge una quota di +4.17 m.s.l.m., mentre l'intradosso si trova a una quota di +1.64 m.s.l.m.
L'accesso alla pista ciclabile sarà garantito da due rampe di accesso poggianti su strutture tipo gabbione, all'interno delle quali verranno posizionati tubi Armco con un diametro di 1000 mm, per garantire il corretto deflusso della portata duecentennale.
La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da quattro travi in legno lamellare GL28H di sezione 32x212cm e soletta in c.a. di spessore 15 cm.

Il viadotto è sostenuto da due spalle in c.a. di altezza pari a 4,17m poggianti su una platea di fondazione su pali. Lo spessore della platea sarà di 80cm, mentre i pali avranno diametro pari a 100cm e profondità pari a 20m (misurati al di sotto della piastra di fondazione, pertanto escluso lo spessore della piastra di fondazione di 0,80 m).

Figura 5-5 e 5-6 – Modello tridimensionale di calcolo ed ipotesi stato futuro

5.1.2 Pista ciclabile in area urbanizzata Gizzeria

Sarà diverso il discorso per il tratto di pista che insiste sul Lungomare di Gizzeria lido che si estende per una distanza di circa 650 m. In quest'area è presente un tracciato già realizzato posizionato tra la strada carrabile e le aiuole che insieme al percorso pedonale costituisce il corpo del lungomare. Le dimensioni della sezione del tracciato sono leggermente variabili tra i 2.2 m e 2.5m, configurandosi come minime per la percorrenza ciclabile nel doppio senso di marcia ma comunque accettabili trattandosi di tratti brevi. Le operazioni previste sono semplicemente quelle di scarifica dello strato di usura esistente per uno spessore di 5 cm e quelle di ripristino del tappetino con le stesse dimensioni

5.1.3 Pista ciclabile in sedime aeroportuale

Sarà realizzato un breve tratto di pista ciclabile in cls drenante anche nel sedime aeroportuale, il quale collegherà l'elemento architettonico che ospiterà il bike sharing al ponte carrabile (che sarà realizzato successivamente e non oggetto di questo appalto) e all'area oggetto di intervento tra il canale Manchetta e il torrente Cantagalli. Il progetto del tracciato è stato impostato sulla sagoma della rotatoria prevista nel Masterplan degli interventi dell'appalto CIS Volare 3, anche esso attualmente in fase di PFTE. Le modalità costruttive ed i materiali che saranno utilizzati sono analoghi a quelli previsti nel tratto di pista che insiste sul Lungomare di Gizzeria lido: in seguito alla scarifica superficiale del sedime stradale attualmente carrabile, per la porzione considerata e per uno spessore di 5 cm, sarà prevista la realizzazione del tappetino di usura con il bitume apposito per la pista

ciclabile con pigmentazione di colore rosso.

5.2 Bike Point

Verranno realizzati due punti di sosta con servizi di bike sharing in posizioni strategiche del sistema ciclabile. Il primo Bike Point SACAL sarà situato in un'area verde all'interno del land side, vicino all'aerostazione arrivi dell'Aeroporto Sant'Eufemia. Il secondo Bike Point sarà ubicato nella località di Gizzeria, all'ingresso del percorso pedonale sul lungomare.

5.2.1 Bike Point SACAL all'Aeroporto

Tra i progetti più significativi del Masterplan dell'Aeroporto Sant'Eufemia spicca la realizzazione del Nuovo Terminal Partenze e Arrivi: un'importante espansione e ristrutturazione del terminal esistente. Questo intervento include nuove aree di servizio e la creazione di una lunga passerella d'ingresso che collega il nuovo terminal al resto dell'aeroporto. La passerella termina in una piccola area verde, selezionata come sede del Bike Point SACAL, un nodo di interscambio infrastrutturale per ciclisti che punta a promuovere il turismo sostenibile e la mobilità dolce.

È un'area di sosta situata all'interno del sedime aeroportuale, nella zona land side, vicino al limite con l'area air side, e beneficia dell'ombra di numerosi alberi ad alto fusto. Questa area verde, ben curata e di forma rettangolare, copre circa 396 mq, con dimensioni di circa 29 m per 14 m. Si trova all'incrocio tra Viale Rodolfo Imbrogno e Via dell'Airone, la strada privata che conduce all'interno dell'aeroporto.

All'interno di questa area verde, il Bike Point occupa una posizione angolare, con il fronte d'ingresso parallelo alle percorrenze carrabili e ciclo-pedonali. La scelta di posizionare la struttura ai margini del lotto mira a preservare il più possibile la vegetazione esistente e a fornire un comodo accesso al piccolo piazzale antistante, punto di partenza dell'infrastruttura ciclabile.

Il Bike Point è una struttura moderna e funzionale progettata per il parcheggio e la manutenzione delle biciclette. Con una superficie coperta di circa 81 mq, offre un punto di riferimento completo e ben organizzato per i ciclisti, fornendo spazi sicuri per il deposito delle biciclette e aree attrezzate per la loro manutenzione.

Il design architettonico del Bike Point è orientato verso la costruzione di una forte riconoscibilità ed unicità stilistica, capace di dare qualità al "paesaggio pubblico attrezzato" attraverso l'utilizzo di e materiali e tecnologie facilmente manutenibili, a basso impatto ambientale, come ad esempio legno micro-lamellare con connessioni in acciaio.

Il concept, ispirato nelle forme alla vela, si articola attraverso un layout modulare composto da sei telai in legno curvilinei di diverse altezze, che delineano planimetricamente uno spazio organizzato in cinque campate rettangolari, ciascuna dedicata a specifiche funzioni:

- **Vano Centrale (circa 47 mq):**

Questo spazio ad accesso libero è coperto da una volta curvilinea con copertura in lamiera grecata e rappresenta l'inizio del percorso ciclabile. Occupa tre delle cinque campate, fornendo rastrelliere per il deposito delle biciclette e un riparo efficace dalle intemperie stagionali. È attrezzato per la manutenzione delle biciclette, offrendo strumenti e spazio adeguato per le riparazioni, oltre che un distributore automatico di bibite e snack.

- **Bagni di Servizio (7mq +7mq):**

Posizionati sui lati opposto della struttura, questi vani rettangolari occupano due delle campate e sono progettati per essere accessibile anche alle persone con disabilità. Costituiscono le chiusure laterali del

Bike Point.

- **Vani tecnici (5 mq):**

Due vani tecnici adiacenti ai bagni di servizio sono destinati a ospitare attrezzature e impiantistica di supporto al Bike Point, garantendo il funzionamento efficiente della struttura.

Lo Scheletro Strutturale, delle dimensioni complessive di 7,95 x 10,20 x h 5,5 m, è realizzato con travi curve in legno lamellare LVL (microlamellare), travetti in legno e tavolato in legno, su cui si poggia la copertura curvilinea in lamiera grecata. La Fondazione è costituita da una platea alta 50 cm e fornisce una base solida e stabile per l'intera struttura su cui è stata realizzata una pavimentazione galleggiante in legno.

5.2.2 Bike Point sul lungomare di Gizzeria

Il Lungomare Cristoforo Colombo di Gizzeria Lido è una delle principali attrazioni turistiche e punti di ritrovo della cittadina calabrese, celebre per le sue splendide spiagge e le acque cristalline. Con un'estensione di 650 metri, si affaccia direttamente sul Mar Tirreno, offrendo panorami spettacolari e un accesso immediato alla spiaggia. La promenade pedonale, ampia circa 8 metri, è affiancata da una zona verde di 7 metri, decorata con palme e altre piante tipiche della regione. Accanto alla zona verde si trova una pista ciclabile come precedentemente descritto.

Il progetto previsto per il Lungomare Cristoforo Colombo prevede la realizzazione di un secondo Bike Point come indicato nel programma "CIS VOLARE – SCHEDA L5", a cui si collega la pista ciclabile potenziata di una corsia aggiuntiva. Questo nuovo punto di servizio sarà situato all'inizio della promenade pedonale, sulla testata sud-est del Lungomare.

La posizione scelta per il Bike Point rappresenta un collegamento strategico tra il percorso ciclabile progettato dal comune di Lamezia Terme e quello previsto dalla committenza SACAL nel comune di Gizzeria, migliorando così l'interconnessione e la fruibilità delle aree ciclabili a scala inter-comunale ma anche regionale.

La struttura si colloca direttamente a ridosso della superficie sabbiosa ricoprendo un'area semi-trapezioidale di circa 306 mq, le cui dimensioni sono indicativamente di 18 x17 m.

Il Bike Point, nell'ottica della riconoscibilità di un intervento progettuale integrato, presenta le stesse caratteristiche architettoniche e tecniche di quello previsto per l'Aeroporto. In particolare:

- il fronte d'ingresso è parallelo alle percorrenze carrabili e ciclo-pedonali;
- la superficie coperta in pianta è di circa 81 mq;
- Il design architettonico dal layout modulare è composto da sei telai in legno curvilinei che organizzano lo spazio in cinque campate rettangolari;
- La suddivisione funzionale dell'immobile si caratterizza per un vano centrale accessibile e coperto di 47 mq, due bagni di servizio accessibili anche alle persone con disabilità di 7 mq l'uno e due vani tecnici accessori per attrezzature e impiantistica varia di 5 mq.

Anche nel caso del Bike Point sul lungomare di Gizzeria, lo Scheletro Strutturale è realizzato con travi curve in legno lamellare LVL (microlamellare), travetti in legno e tavolato in legno, su cui si poggia la copertura curvilinea in lamiera grecata. La Fondazione, specifica per i terreni sabbiosi, è del tipo a platea fornisce la base solida per la struttura su cui si realizzata una pavimentazione in legno, direttamente connessa con quella della passeggiata esistente

5.3 Interventi naturalistici lungo il confine nord dell'aeroporto

Con il piano di sviluppo aeroportuale di Lamezia Terme dove si prevedono una serie d'interventi, tra i quali la realizzazione della nuova aerostazione, la S.A.CAL. S.p.A., intende attivare dei servizi commerciali "green", sia in aeroporto sia nel territorio esterno.

In quest'ottica risulta di rilevante importanza la creazione di una fascia rinaturalizzata lungo il corso del canale Manchetta e del canale Cantagalli con il preposto di rivalutare ad elevare il livello di naturalità dei due corsi d'acqua, mediante l'incremento della vegetazione.

L'obbiettivo è quello di creare un elemento di mediazione tra l'area aeroportuale ed il contesto territoriale turistico; attraverso la sistemazione di spazi per il tempo libero e la socializzazione a valenza diversificata. Il quadro degli obiettivi focalizzato del sedime aeroportuale, si sviluppa in parte nell'area che segue il corso del canale Manchetta e del torrente Cantagalli, e che crea un elemento di unione tra l'Aeroporto, la stazione ferroviaria e il mare, oltre che di riqualificare il paesaggio in ordine estetico e funzionale attraverso l'incremento dell'apparato vegetazionale mediante la piantumazione di alberi tipici del luogo e del clima.

Le lavorazioni saranno mirate a rendere fruibile l'area attraverso la pulizia della vegetazione, (nella maggior parte composta da un canneto), la realizzazione di un sentiero sterrato che la percorrerà longitudinalmente, e la creazione di aree piantumate con essenze autoctone che per migliorare la qualità dei luoghi. Sarà lasciata libera una fascia a ridosso del torrente Cantagalli per permettere la manutenzione dell'alveo da parte di mezzi ed attrezzature idonee.

Per superare i dislivelli altimetrici che insistono lateralmente all'asse tracciato del sentiero e per adattarsi alla sezione a "conca" che caratterizza trasversalmente l'area, sono previste delle gradonate costituite da assi in legno posate sul terreno opportunamente riprofilato.

Figura 5-7 – Planimetria generale e inquadramento urbanistico del Parco Polivalente di accesso all'Aeroporto

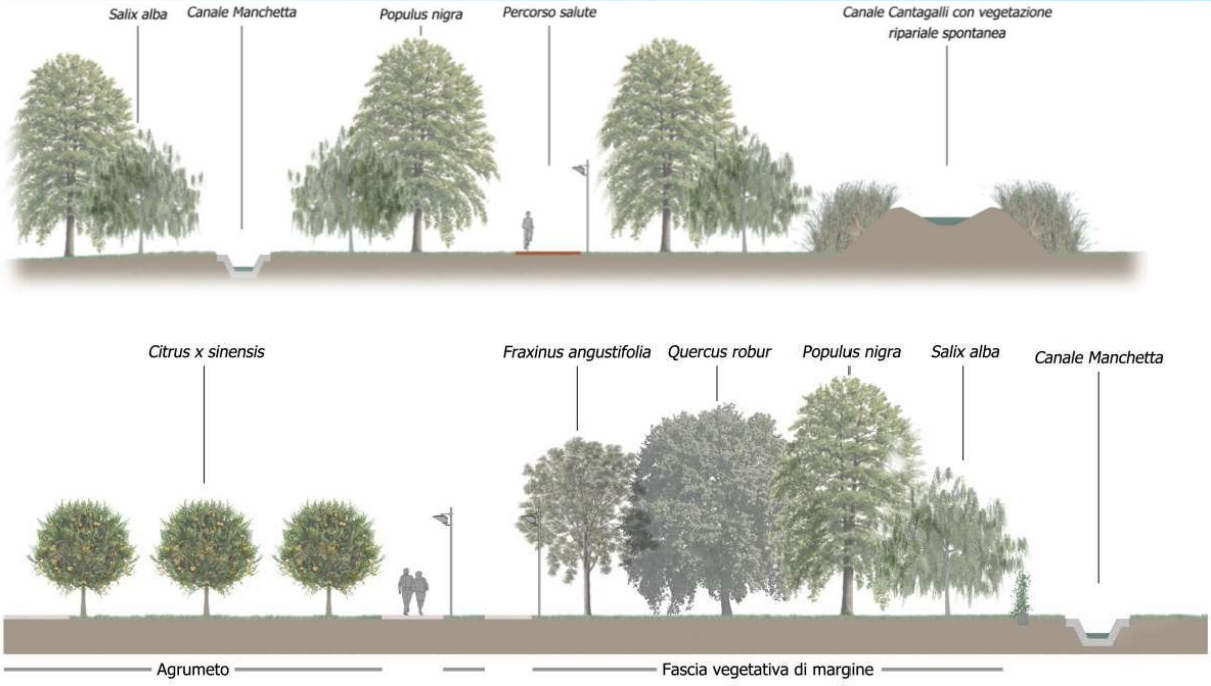

Figura 5-8 – Sezioni tipologiche Parco Polivalente di accesso all'Aeroporto

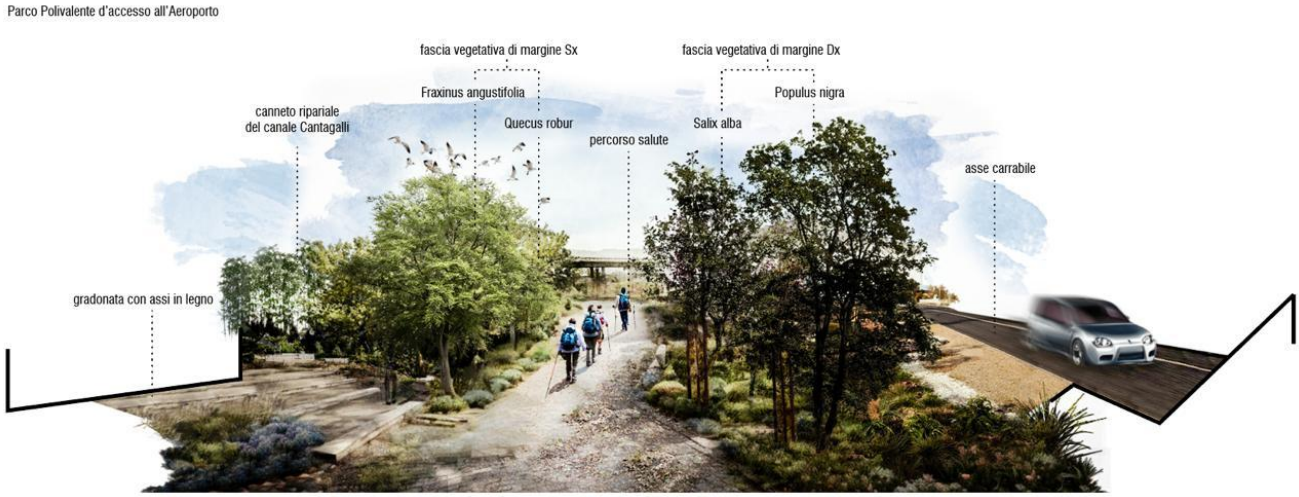

Figura 5-9 – Simulazioni fotografiche tridimensionali Parco Polivalente di accesso all'Aeroporto

L'area sarà dotata di apposito impianto di illuminazione per rendere fruibile il parco nelle diverse ore della giornata e per aumentare la sicurezza degli avventori.

5.4 Stazione ecologica

Altro obbiettivo primario, nell'ottica green dell'intervento, è la realizzazione di una stazione ecologica (centro di raccolta) per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti dai servizi aeroportuali mediante un'area recintata con pannelli del tipo orsogrill, mitigata e ben mitigata da piantumazione a verde. Sarà facilmente raggiungibile e accessibile dagli addetti al conferimento con accesso ed uscita dall'interno dall'aeroporto mediante due cancelli diversi, mentre il prelievo per il conferimento alle discariche autorizzate avverrà dall'esterno, senza effettuare l'accesso nel sedime aeroportuale sempre mediante un cancello per l'ingresso ed uno per l'uscita. Inoltre sarà interdetta all'accesso delle persone

non autorizzate, provvista di sistema di videosorveglianza per accertare eventuali abusi, adeguata per il deposito dei materiali, dotata di attrezzature e di apparecchiature per detergenti, disinfettanti, trattamento per la raccolta, lavaggio del percolato e con identificazione di segnaletica sia esterna che interna per il percorso delle traiettorie dei mezzi.

Figura 5-10 e 5-11 – Planimetria dell'area in oggetto e Abitazione del Direttore da demolire

L'intervento prevede la demolizione di manufatto denominato "Abitazione del Direttore" per collocare la stazione ecologica e la realizzazione di un'area a parcheggio. Nell'ottica del rispetto delle norme ambientali i materiali risultanti dalle demolizioni delle opere in cls armato o prefabbricato previo valutazione e analisi (ambientali) potrebbero essere utilizzati per i sottofondi di questi lavori e/o altri cantieri aeroportuali.

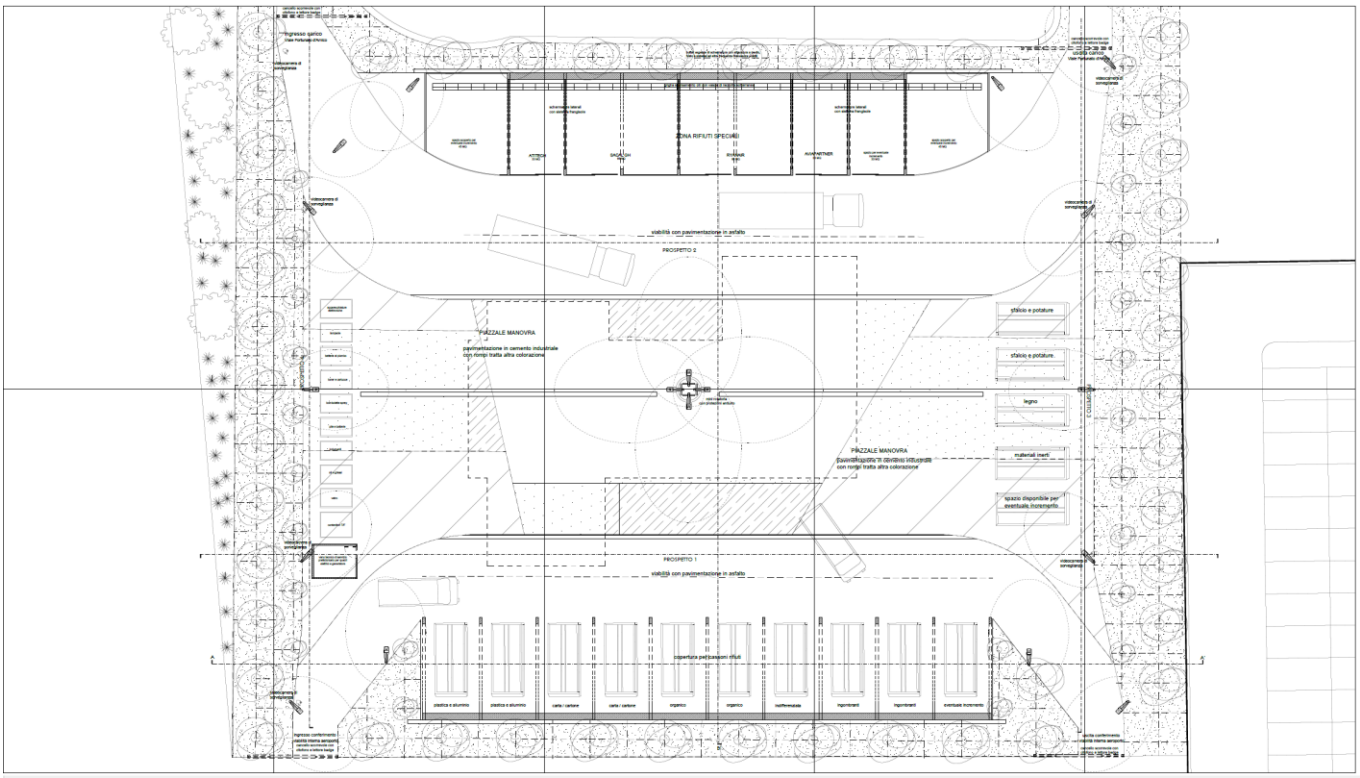

Figura 5-12 – Planimetria dello stato futuro della Stazione ecologica all'Aeroporto

La stazione ecologica ospiterà al suo interno 2 sistemi di coperture che riprendono nelle forme le linee curve del bike point. Nel settore più a sud saranno presenti container scarrabili atti ad ospitare le varie tipologie di rifiuto, mentre nella struttura posta nel settore opposto saranno collocati gli spazi dedicati alle varie compagnie aeree che operano in aeroporto.

L'area sarà dotata di impianto di illuminazione e di una rete antincendio che prevede la presenza di due idranti. I quadri di comando degli impianti saranno collocati in un apposito vano tecnico.

Figura 5-13 e 5-14 – Simulazioni fotografiche tridimensionali della Stazione ecologica all'Aeroporto

6 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE

L'individuazione delle componenti da sottoporre a monitoraggio ambientale è stata compiuta sulla base di:

- *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.,D.Lgs.163/2006 e s.m.i.);*
- *Indirizzi metodologici generali - (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014;*
- *Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Capitolo 6.2) REV. 1 DEL 17/06/2015;*
- *Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) Rev.1 del 16/06/2014;*
- *Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015;*
- *Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.) REV. 1 DEL 30/12/2014.*
- *Analisi del SPA;*
- *Componenti ambientali impattate o potenzialmente impattate.*

Sulla scorta di tali criteri si è stabilito di monitorare:

- ***Atmosfera;***
- ***Rumore;***
- ***Suolo;***
- ***Ambiente idrico superficiale;***
- ***Vegetazione e fauna;***
- ***Paesaggio.***

7 SETTORE ANTROPICO

7.1 Rumore

Per quanto riguarda la componente rumore, le potenziali ripercussioni sul clima acustico locale sono correlate principalmente alla fase di costruzione dell'opera; in particolare saranno oggetto di monitoraggio:

- l'impatto acustico associato alle attività di cantiere e di realizzazione dell'opera;
- l'impatto acustico associato all'aumento del traffico veicolare generato dal passaggio dei veicoli per il trasporto dei mezzi di cantiere;

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio comunale, se definite dal Comune, oppure in base al DPCM 01/03/1991, se non ancora definite.

Le aree critiche dal punto di vista dell'impatto della componente rumore entro cui sono stati individuati i ricettori da sottoporre a monitoraggio sono le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto;

7.1.1 Gli indicatori ambientali

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log p^2/p_o^2 \; d$$

dove:

- p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa);
- p_o è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (L_{eq}) ponderato "A" espresso in decibel.

Questo L_{eq} è il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha il medesimo contenuto energetico di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo: dove:

- LA_{eq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- p_A (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);
- p_O = 20micron Pa è la pressione sonora di riferimento.

Oltre il L_{eq} è opportuno acquisire i livelli statistici L_1, L_{05}, L_{50}, L_{95}, L_{99} che rappresentano i livelli sonori statistici superati per l'1, il 5, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento.

Essi rappresentano la rumorosità di picco (L_1), di cresta (L_{05}), media (L_{50}) e di fondo (L_{95} e, maggiormente, L_{99}). L'analisi in frequenza sarà richiesta per la caratterizzazione del rumore di cantiere in corso d'opera. L'esecuzione delle indagini riferisce delle specifiche indicate negli allegati B e C al DECRETO 16 Marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico).

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/ assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni precedentemente indicate, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/ s;
- temperatura dell'aria < 5 °C;
- presenza di pioggia e di neve.

7.1.2 Gli impatti da monitorare

Il monitoraggio assume un ruolo di supporto alla normativa ambientale in tutti i casi in cui si verifica la necessità di controllare il rispetto di standard o valori limite definiti dalle leggi. Questa esigenza è sentita sia in fase di corso d'opera sia in fase di esercizio della infrastruttura in progetto.

Il monitoraggio fornisce inoltre l'opportunità di verificare l'efficacia di specifici interventi di mitigazione, in modo da migliorare gli interventi già realizzati, di ottimizzare i futuri interventi di pianificazione del risanamento acustico.

7.1.3 Le aree da monitorare

La scelta dei punti di monitoraggio per la componente ambientale rumore, si è orientata verso i ricettori più prossimi all'area di intervento e verso quelli limitrofi alle aree dei cantieri base. In sintesi, i principali fattori di criticità ambientale sono in pratica sempre i medesimi:

- vicinanza degli edifici alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dai mezzi gommati pesanti da e verso i cantieri medesimi;
- vicinanza degli edifici all'infrastruttura;
- eventuale presenza di recettori particolarmente sensibili al rumore;
- edifici per i quali sono stati progettati interventi di mitigazione acustica, quali barriere antirumore o interventi diretti sullo stesso (infissi).

I dati rilevati dalle stazioni di misura consentiranno di svolgere le seguenti attività di studio ed analisi:

- verificare lo stato della componente rumore in corrispondenza delle zone con presenza di edifici;

- determinare con maggiore precisione lo stato della componente rumore in condizioni post operam;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione acustica adottati.

Le misure riguarderanno il rilevamento del rumore proveniente traffico viario (**RV**) dal fronte delle lavorazioni (**RC**), dalle aree di cantiere (**RC**) e dal traffico dei mezzi di cantiere (**RT**).

I punti di ubicazione delle stazioni di misura sono individuati sulla planimetria **Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Stazioni di misura del rumore: **RUM_01**, **RUM_02.**

7.1.4 Le metodiche di rilevamento

Il monitoraggio della componente rumore prevede quattro metodiche di monitoraggio:

- Monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere e del fronte di avanzamento dei lavori
- **RC**: ha lo scopo di determinare il livello acustico derivante dalla realizzazione e dalle attività di cantiere e dalle attività di costruzione dell'opera (monitoraggio ante operam e in corso d'opera).

Verrà effettuato il campionamento dei livelli sonori con ponderazione "A" e costante di integrazione "fast" con la memorizzazione e rappresentazione finale sia in forma tabellare che di grafico dei seguenti parametri:

- $LA_{eq,TM}$ ad intervalli orari;
- Livelli statistici cumulativi L_1, L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{99} ad intervalli orari;
- $LA_{eq,TR}$ sul periodo diurno (06.00-22.00);
- $LA_{eq,TR}$ sul periodo notturno (22.00-06.00).

Verrà inoltre verificata la presenza di componenti tonali ed impulsive. Il rilievo avverrà in continuo per la durata di una settimana.

- Monitoraggio del rumore da traffico
- **RT**: ha lo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone a ridosso della viabilità principale utilizzata dai mezzi addetti al trasporto dei materiali lungo le arterie di traffico (monitoraggio ante operam e in corso d'opera).

Sarà adottata la metodologia indicata nell'allegato C del D.M.A. 16.3.98, che indica un tempo di misura di una settimana in continuo per 24 ore. In corrispondenza a tale periodo di misura sarà rilevato il livello $LA_{eq,TM}$ per ogni ora e saranno quindi calcolati e riportati sia in forma di tabella che di grafico:

- i livelli $LA_{eq,TR}$ dei periodi diurni (06.00-22.00);
- i livelli $LA_{eq,TR}$ dei periodi notturni (22.00-06.00);
- i valori $LA_{eq,TR}$ medi settimanali diurni e notturni.

Anche per il rumore da traffico si ritiene opportuno acquisire i livelli statistici **L_1**, **L_5**, **L_{10}**, **L_{50}**, **L_{90}**, **L_{95}** e **L_{99}** che rappresentano il superamento dei livelli sonori nella percentuale dall'**1- 5 - 10 – 50 – 90 – 95** e **99 %** del tempo di rilievo.

7.1.5 Programmazione e articolazione del monitoraggio

Fase Ante Operam

Le campagne di monitoraggio ante operam in prossimità delle aree in cui verrà realizzata l'opera e delle aree di cantiere verranno svolte preventivamente alla installazione dei cantieri stessi e allo svolgimento di attività rumorose al fine di acquisire lo stato ambientale in condizioni indisturbate.

Le misure verranno eseguite nella fase di ante operam in corrispondenza dei punti localizzati nella tavola allegata e indicati nella tabella, con le modalità indicate nelle metodiche di rilevamento.

Corso d'Opera

I rilievi fonometrici di corso d'opera sono finalizzati ad individuare l'impatto dei cantieri, dei fronti di avanzamento lavori e delle viabilità di servizio individuando i ricettori più vicini alla sorgente di rumore ed esposti a livelli rilevanti. Le attività di monitoraggio di corso d'opera che riguardano la caratterizzazione delle aree interessate dalle lavorazioni.

Le attività di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori interferiti dalla viabilità a servizio dei cantieri saranno avviate quando i cantieri saranno in esercizio e in condizioni di normale attività; è quindi importante una stretta collaborazione con i responsabili di cantiere al fine di definire la programmazione esecutiva delle misure.

Le misure sono previste in corrispondenza dei punti localizzati nella tavola allegata e indicati in tabella.

Punto di misura	A.O.	C.O.
RUM01	1 (settimanale)	semestrale (settimanale)
RUM02	1 (settimanale)	semestrale (settimanale)

7.2 Atmosfera

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, ovvero polveri totali sospese (**PTS**), polveri fini (**PM_{10}**, **$PM_{2,5}$**), al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo o da altri livelli di riferimento.

Le campagne di monitoraggio ***ante operam*** e in fase di cantierizzazione hanno l'obiettivo primario di valutare gli incrementi dei livelli di concentrazione delle polveri aerodisperse e della deposizione al suolo in corrispondenza di particolari ricettori, al fine di individuare le possibili criticità e di indirizzare gli interventi di minimizzazione. Il momento più sfavorevole, per le emissioni in atmosfera, è quello relativo alla fase esecutiva dell'opera, che vede il contributo della cantierizzazione, delle lavorazioni e dei mezzi di cantiere.

7.2.1 Gli indicatori ambientali

Il monitoraggio dell'aria è uno dei temi più sensibili della caratterizzazione del quadro ambientale di un'opera. Il PMA deve essere caratterizzato con tutti gli indicatori previsti a norma di legge e/o la cui produzione derivi dalle attività connesse alle lavorazioni.

Per quanto inerente all'impatto ambientale in corso d'opera, si valuteranno i condizionamenti degli impianti di produzione, dei mezzi di cantiere, delle lavorazioni, al fine di quotare il loro contributo. Si procederà al monitoraggio della qualità dell'aria ambiente per i parametri qui di seguito riportati, al fine di verificare la bontà delle previsioni e garantire in ogni fase il rispetto dei limiti di legge.

Parametro	Normativa di riferimento	Limiti di legge
PM_{10}	D.M. Ambiente 2 aprile 2002, n. 60 DLgs. 155/2010	Valore limite di 24 h 50 µg/mc PM_{10} da non superare più di 35 volte per anno civile
		Valore limite annuale 40 µg/mc
$PM_{2,5}$	UNI EN 14907:2005	
	DLgs. 155/2010	Concentrazione media annuale 29 µg/mc al 2010, con riduzione progressiva annua (25+MT) fino al valore obiettivo concentrazione media annuale –valore obiettivo al 2015, 20 µg/mc

Preliminarmente al rilievo dei parametri caratteristici, bisogna definire lo stato meteoclimatico provvedendo a rilevare:

- Temperatura
- Umidità relativa
- Direzione e velocità del vento
- Pressione barometrica
- Radiazione solare
- Precipitazione

7.2.2 Gli Impatti da monitorare

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si è fatto riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori.

Le maggiori problematiche sono, generalmente, determinate dal sollevamento di polveri determinato

dalla realizzazione dell'opera.

7.2.3 Le aree da monitorare

I punti di misura individuati sono riportati nella tavola **PFTE_AM_00_TAV_01_A** (**Planimetria ubicazione monitoraggi ambientali**) e corrispondono a ricettori posti nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere base e operativi.

Nelle cartografie di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo. Nello specifico i punti di monitoraggio saranno, precisamente, collocati seguendo i criteri sotto elencati:

- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato.

I punti di ubicazione delle stazioni di misura sono individuati sulla planimetria **Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Stazioni di atmosfera: **ATM_01**, **ATM_02.**

7.2.4 Le metodiche di rilevamento

L'acquisizione dei dati avverrà con il rilevamento in situ dei parametri sopra elencati, attraverso laboratori di misura fissi o mobili.

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione dell'inquinamento prodotto da traffico veicolare in prossimità dell'infrastruttura e delle viabilità di cantiere.

La frequenza dei rilievi prevede l'acquisizione dei dati in continuo. I parametri chimici di cui verrà effettuata la misura sono: frazione respirabile delle particelle sospese (**PM_{10}** e **$PM_{2.5}$**).

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici (**Direzione del vento, Velocità del vento, Temperatura, Pressione atmosferica, Umidità relativa, Radiazione solare, globale Precipitazioni**).

7.2.5 Programmazione e articolazione del monitoraggio

Le campagne di monitoraggio, aventi durata di 1 settimana (7 giorni), permetteranno di ricostruire, per la componente in esame, un quadro di riferimento ambientale per le fasi di ante e corso d'opera.

Fase Ante Operam

Il monitoraggio ante operam avrà lo scopo di fornire una base di riferimento aggiornata relativamente alle concentrazioni ambientali di fondo delle polveri nelle aree e nei punti in cui le attività di cantiere determineranno un significativo impatto. Le sorgenti indagate sono quelle ad oggi presenti sul territorio.

Corso d'Opera

Le principali emissioni di polveri derivanti dalle attività del corso d'opera saranno determinate da:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di deposito.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevamento di polveri dalle pavimentazioni stradali al transito dei mezzi pesanti, dal risollevamento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento, da importanti emissioni localizzate nelle aree di deposito degli inerti.

La seguente tabella riepiloga le frequenze dei monitoraggi delle diverse campagne:

Punto di misura	A.O.	C.O.
ATM01	1 (7 giorni)	Semestrale (7 giorni)
ATM02	1 (7 giorni)	Semestrale (7 giorni)

8 SETTORE IDRICO

8.1 Ambiente idrico superficiale

L'attività relativa al monitoraggio della componente idrica superficiale ha avuto lo scopo di definire le caratteristiche delle acque superficiali interessate direttamente o indirettamente dagli interventi relativi al progetto in oggetto. La vigente normativa dispone che le Regioni individuino, sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato 1 del Decreto stesso, i corpi idrici significativi, che devono conseguentemente essere monitorati e classificati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

In particolare, devono essere considerati significativi tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 kmq, nonché tutti i corsi d'acqua di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 400 kmq; "Devono inoltre essere censiti, monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale". "Infine devono essere monitorati e classificati anche tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un'influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi".

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per fornire elementi utili al fine di consentire la definizione dei correttivi che meglio potranno ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Le potenziali ricadute sull'ambiente idrico superficiale possono essere riassunte nei seguenti punti:

- modifica del regime idrologico;
- alterazione qualitativa delle acque;
- consumo di risorse idriche.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine.

8.1.1 Le metodiche di rilevamento e gli indicatori ambientali

TIPO ASU1: Misure idrologiche e in situ

Le misure di portata saranno realizzate con il metodo correntometrico (mulinello) e, nel caso in cui non fosse possibile l'uso del mulinello, la misura sarà effettuata con metodi volumetrici (ad es. mediante realizzazione di briglie con gavete) o con il galleggiante. Le misure di portata saranno espresse in mc/s. Al termine delle misure di portata saranno rilevati i parametri in situ mediante sonda singola o multiparametrica. I valori rilevati dovranno esprimere la media di tre determinazioni consecutive. Le misure sono da effettuarsi previa taratura degli strumenti.

TIPO ASU2: Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche, laddove previsto. Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

TIPO ASU3: Parametri biologici e di qualità

Il controllo biologico di qualità degli ambienti di acque correnti, basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati (l'insieme di popolamenti di invertebrati visibili ad occhio nudo che vivono per almeno una parte della loro vita su substrati sommersi), rappresenta un approccio complementare al controllo fisicochimico ed è in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e di stimare l'impatto che le differenti cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua. A questo scopo è utilizzato l'indice STAR-ICMi, introdotto dal D.Lgs. 152/06 e successivamente modificato dal DM 260/2010. Il DM 260/2010 sostituisce integralmente l'allegato I alla parte III del D.Lgs. 152/06, modificando in particolare il punto "Classificazione e presentazione dello stato ecologico", per renderlo conforme agli obblighi comunitari, attraverso l'inserimento di criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici. Con riferimento alle indicazioni fornite dal suddetto decreto, vengono elaborati gli elenchi faunistici e le relative abbondanze.

Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR-ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico. Si tratta di un indice multimetrico composto da 6 metriche che descrivono i principali aspetti su cui la 2000/60/CE pone l'attenzione (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità). Ai fini della determinazione dell'indice STAR-ICMi si dovrà fare riferimento, oltre che alle disposizioni del DM 260/2010, agli indirizzi dettati dalle "Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/2010", edita dall'ISPRA sulla base dei contributi predisposti dall'IRSA.

L'attribuzione della classe di qualità al corpo idrico avviene secondo i limiti previsti dalla tabella 4.1.2/b del D.M. 260/2010. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da Elevato a Cattivo. Per la determinazione dello Stato Ecologico l'indice LIMeco non scende sotto il livello Sufficiente. Nella tabella sotto riportata, sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro.

Parametri		*Metodica Analitica*	*Tipologia Parametri*
Parametro	Unità Misura		
Portata	m^3/s	/	Parametro Idrologico
Temperatura Aria	°C		Parametri in Situ
Temperatura Acqua	°C		
Ossigeno Disciolto	mg/l		
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
pH	/	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	
Potenziale Redox	mV	UNI 10370:2010	
Colore	/	Metodo interno PRO031 rev3 2003	Parametri di Laboratorio
Ammoniaca	N mg/l	UNI EN ISO 11732:2005	
Nitrati	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nitriti	N mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Azoto tot	N mg/l	APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003+UNI EN ISO 1034-1:2009	
Fosforo tot	P mg/l	UNI EN ISO 172947-2:2005	
BOD5	O2 mg/l	ISO 5815-1:2003	
COD	O2 mg/l	ISO 15705:2002	

Durezza tot	mg/l $CACO_3$	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	
Solidi sospesi tot	mg/l	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	
Torbidità	NTU	APAT CNR IRSA 2110B Man 29 2003	
Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	Metodo interno PRO 67	
Cloruri	Cl^- mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Solfati	SO^{4--} mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	
Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cromo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cromo VI	µg/l	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003	
Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2005	
Idrocarburi tot	mg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002	
Escherichia coli	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030D Man 29 2003	
LIMeco	/	Protocollo IPRA	Parametri Biologici ed Indice di qualità
STAR_ICMi	/	MANUALE ISPRA 2017	

Per l'esecuzione delle misure e le modalità di campionamento e trasporto dei campioni stessi, si fa riferimento a quanto previsto nel TU ambientale DLgs 152/2006 e successive modifiche e integrazioni.

8.1.2 Gli Impatti da monitorare

Per il riconoscimento delle possibili cause di alterazione dei corpi idrici indotte da un cantiere infrastrutturale ci si atterrà a criteri metodologici volti alla comprensione dei processi macroscopici associati alle singole lavorazioni o fenomeni osservati.

L'elemento più preoccupante per lo stato delle acque superficiali è rappresentato dai solidi sospesi e dalla torbidità: i sedimenti trasportati da un corso d'acqua rappresentano una delle componenti naturali di funzionalità ecosistemica e contribuiscono al trasporto di nutrienti e sostanza organica; Questi regolano l'attività fotosintetica delle specie acquatiche ed incidono sulle dinamiche predatore-preda nei corpi idrici, tuttavia, superati certi livelli, diventano un problema come dimostrato in numerosi casi documentati.

I sedimenti hanno diversi effetti sull'inquinamento dei corpi idrici superficiali, e la loro origine è verosimilmente imputabile all'erosione dei suoli e successiva veicolazione nei corpi ricettori. I sedimenti sono discriminati in relazione alle loro attitudini a rimanere sospesi o meno, frattanto la loro rilevazione è suscettibile a diversi metodi a seconda che si depositino sul fondo, rimangano in sospensione, o determinino l'intorbidimento del ricettore.

L'attività di costruzione aumenta la vulnerabilità del suolo all'erosione connessa alle operazioni movimentazione dei terreni; l'eliminazione delle coltri vegetali, rimuove la struttura radicale di contenimento dei suoli, e li espone al potere erosivo degli agenti meteorici, mentre la ridotta infiltrazione potenziale dovuta alla compattazione aumenta la velocità dei deflussi idrici superficiali.

Eccezion fatta per i sedimenti e la torbidità, spesso ubiquitari negli scarichi di cantiere, la caratterizzazione dei reflui per altri inquinanti è spesso di difficile definizione. In genere gli inquinanti

chimici che potrebbero affliggere la qualità dei corpi ricettori potrebbero derivare da materiali ed equipaggiamenti di costruzione, da costituenti naturali di suoli ed acque sotterranee. Il rilascio di inquinanti può derivare da una sterminata sequela di lavorazioni o materiali, il che implica una varietà enorme di sostanze, metalli tossici ed inquinanti organici ed inorganici potenzialmente impattanti la risorsa idrica; una lista parziale dei materiali impiegabili include: vernici, sigillanti, solventi, adesivi, intonaci, malte, inerti, preservanti del legno (creosoto, arsenicati di rame, zinco, ammonio), segatura e residui polverulenti del legno, sfridi, imballaggi, detergenti (fosfato di trisodio), detriti metallici, asfalti e suoi costituenti, catrame minerale, cemento e suoi aggregati e additivi (acceleranti la presa, inibitori della corrosione, antiritiro, coloranti, rigonfianti etc), antipolvere (cloruro di calcio), oli, lubrificanti, carburanti, antigelo, polimeri liquidi o fibrosi, zolfo, nerofumo (pneumatici veicoli) aggregati per strade carrabili o riporti (scorie e ganga d'altoforno, fanghi, scarti di miniera, ceneri, residui di lavorazione, laterizi etc), gesso …

Anche le opere a verde potrebbero talora provocare sversamenti indebiti (dovuti all'uso di ammendanti del suolo, misture per l'idrosemina ed utilizzo di concimi a base di azoto e fosforo), così come l'impiego di vasche o bacini di lagunaggio laddove la scarsa manutenzione possa produrre alghe, larve, inquinanti, alte temperature e batteri creando i presupposti la proliferazione di agenti patogeni.

Si deve certamente sottolineare che, naturalmente, l'impresa opera in regime di qualità e controllo ambientale, così come richiesto dai severi standard della Committente, implementando tutte le necessarie tutele ambientali nei confronti dei recettori individuati.

8.1.3 Le aree da monitorare

I punti di monitoraggio sono stati scelti anche in funzione delle caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua. In tal senso sarà necessario prevedere una programmazione adattabile alle condizioni meteo climatiche e, in caso di impossibilità di effettuare il rilievo nel periodo previsto dal cronoprogramma, la misura dovrà essere rinviata al primo giorno utile in cui verrà rinvenuta una quantità d'acqua significativa.

I punti di ubicazione dei prelievi sono individuati sulla planimetria **Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**, in corrispondenza di punti posti a monte e a valle dell'interferenza tra in progetto e il Lago e tra il progetto e il torrente in prossimità della stazione ecologica.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Punti di prelievo: **ACS_01**, **ACS_02, ACS_03** e **ACS_04.**

8.1.4 Programmazione e articolazione del monitoraggio

Ante Operam

Lo scopo, come detto, è quello di determinare le caratteristiche del corso d'acqua in termini quantitativi e qualitativi in modo da avere un riferimento da utilizzare in corso d'opera per ristabilire le condizioni preesistenti. Saranno sottoposti a monitoraggio ante operam tutti i corsi d'acqua individuati al punto precedente. Il Monitoraggio AO delle acque superficiali ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche del corso d'acqua, in termini quantitativi e qualitativi, in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni e dall'opera in progetto. A tal fine la frequenza viene stabilita in una misura da effettuarsi possibilmente in concomitanza con il periodo di massima delle precipitazioni (periodo autunno-inverno). Il MAO ha, infine, lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase CO, garantendo un

quadro di base delle conoscenze delle caratteristiche del corso d'acqua tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico. Per l'ante operam si prevede l'esecuzione di un'analisi nei mesi precedenti l'inizio dei lavori, cercando di condurne una preferenzialmente nella mensilità di maggio (o in subordine Marzo) e l'altra nel periodo autunnale.

Corso d'Opera

Il Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO) ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali. Il MCO dovrà confrontare i suoi rilievi con le determinazioni acquisite durante la fase AO, e segnalare le divergenze che eventualmente venissero a evidenziarsi.

La segnalazione di scostamenti rispetto alle condizioni preesistenti dovrà avviare le procedure di verifica, finalizzate a confermare e valutare le tendenze osservate e a predisporre le indagini necessarie all'individuazione delle cause. Una volta riconosciute le cause all'origine del disturbo, si dovrà dare corso a contromisure idonee a circoscrivere e sanare il danno eventualmente incorso e dovuto al verificarsi di eventi assolutamente imprevisti.

Punto di misura	A.O.	C.O.
ACS01	1	Semestrale
ACS03	1	Semestrale
ACS01	1	Semestrale
ACS04	1	Semestrale

9 SETTORE NATURALE

9.1 Vegetazione e Fauna

La redazione del Progetto di Monitoraggio per la componente specifica del presente capitolo è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera.

Il monitoraggio viene eseguito prima e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In particolare, gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici e faunistici entro cui la vegetazione si sviluppa.

9.1.1 Individuazione delle stazioni di monitoraggio

La scelta delle aree da sottoporre a monitoraggio della componente "Vegetazione e Fauna" è avvenuta sulla base della conoscenza acquisita in fase di redazione e sulla consultazione dei dati dalla letteratura di settore.

Sulla base delle caratteristiche vegetazionali ed ambientali del territorio sono state definite le unità ambientali all'interno dell'area di studio e, tra queste, sono state selezionate quelle direttamente o indirettamente interessate dalla fase di realizzazione ed esercizio dell'opera. La gravità dell'impatto a cui può essere soggetta una data area è direttamente proporzionale alla sensibilità dei recettori.

In corrispondenza delle aree soggette a interventi di mitigazione con opere a verde, sarà principalmente valutato nel post operam l'attecchimento delle specie da piantare previste in Progetto. In questa valutazione sarà da considerarsi fisiologico un tasso di mortalità del 10-15% degli individui piantumati.

I punti di ubicazione delle stazioni di misura sono individuati sulla planimetria **PFTE_AM_00_TAV_01_A_Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Stazioni di misura: **FV_01, FV_02 e FV_03.**

9.1.2 Tipologia delle indagini previste

Le fasi di misura saranno 3:

- **ante operam;**
- **corso d'opera**
- **post operam**.

Le attività si svolgeranno attraverso sopralluoghi in situ da parte di personale specializzato.

La fase ante operam sarà dedicata alla caratterizzazione della componente in relazione allo stato indisturbato, ossia in assenza di lavori. Bisognerà raccogliere tutti i dati e osservare tutte le situazioni che consentono di stabilire lo stato di salute dell'ambiente, selezionare le specie di pregio da tenere sotto stretto controllo. Tutte le operazioni in campo dovranno essere documentate attraverso schede dedicate.

Nell'ultima fase si andrà a verificare che non vi siano eventuali alterazioni intervenute nella fase di corso d'opera, che gli interventi di mitigazione mirati al ripristino e alla riambientazione del territorio, siano efficaci.

I parametri oggetto di indagine nelle due fasi temporali riguardano:

- aspetti biologici,
- aspetti ecologici,
- aspetti distributivi,
- aspetti fisici.

In situ saranno rilevati:

- numero e distribuzione di specie vegetali e faunistiche presenti;
- classificazione degli habitat;
- efficienza fotosintetica della vegetazione;
- efficacia delle misure di mitigazione,
- sviluppo e manutenzione delle aree oggetto di mitigazione e compensazione.

I periodi da privilegiare per le indagini saranno quelli primaverili e quelli autunnali, per verificare lo stato vitale delle specie.

Di seguito si riporta una disamina delle tipologie di indagine previste. I potenziali impatti individuabili per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

<u>Vegetazione</u>

- sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
- sottrazione di vegetazione di origine antropica;
- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera
- aspetti faunistici.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto. Le variazioni specifiche delle comunità erbacee possono essere prese in considerazione come indicatori utili alla identificazione di fenomeni di degrado del sistema.

<u>Fauna</u>

Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente alla fauna caratteristica della ZSC.

Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio opera.

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio degli Uccelli possono essere così sintetizzabili:

1) acquisire un quadro completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli Uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'opera

2) disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello

spazio, l'entità dell'impatto dell'opera sul popolamento animale

Il monitoraggio si svilupperà in tre fasi: ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso d'opera e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistiche precedentemente individuati.

Attività preliminari- Sopralluogo in campo

In fase ante operam sarà necessario effettuare un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- accessibilità al punto di misura;
- consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio, ove necessario;
- disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati. Nel corso del sopralluogo è molto importante verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto al campionamento possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Saranno anche effettuate fotografie e sarà riportato, nella scheda, uno stralcio cartografico con indicata l'ubicazione del punto di monitoraggio.

9.1.3 Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura.
- Relazione di fase AO
- Relazione di fase CO.
- Relazione di fase PO.

Riveste particolare importanza l'analisi che si svolgerà in fase ante operam, questa costituisce l'unico vero riferimento di confronto per le fasi successive. Di supporto alle indagini in campo sono certamente tutti i dati storici disponibili che, pertanto, dovranno essere raccolti e valutati anche in sede di sopralluogo. In tale fase AO si dovrà verificare anche l'eventuale presenza di criticità che potrebbero essere aggravate e individuarne le cause per porvi i possibili rimedi.

L'ultima fase, il post operam, dovrà con le stesse modalità della fase Ante Operam accertarsi che non siano insorte problematiche in conseguenza dei lavori e dell'esercizio della strada, verificare l'esattezza di tutte le misure mitigative adottate e la loro efficacia.

Punto di misura	A.O.	P.O.	P.O.
FV-01	1	semestrale	1

FV-02	1	semestrale	1
FV-03	1	semestrale	1

9.2 Paesaggio

Nel monitoraggio della componente in esame si considereranno:

- gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio;
- gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- le conformazioni ambientali principali, qualificabili come detrattori di valore.

9.2.1 Gli indicatori ambientali

Con specifico riferimento alle caratteristiche dell'area di indagine e alla natura dei principali impatti previsti, così come scaturiti si ritiene opportuno circoscrivere il campo della verifica ai soli aspetti ritenuti di particolare rilevanza ai fini del monitoraggio. In particolare, le indagini saranno incentrate nella valutazione degli aspetti più squisitamente paesaggistici evitando di investigare tutti quei campi afferenti ad altre componenti ecologico – ambientali e naturalistiche del territorio. Pertanto le indagini saranno improntate sull'aspetto riguardante i caratteri visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche, con riferimento specifico ai ricettori sensibili costituiti dagli itinerari ed i punti panoramici principali presenti nell'area di progetto.

9.2.2 Gli impatti da monitorare

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si è fatto riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori.

Attualmente non sono disponibili strumenti analitici in grado di parametrizzare la qualità sensoriale del paesaggio. Per le operazioni di individuazione e classificazione degli elementi del paesaggio si dovrà utilizzare un GIS e software per la misura delle forme e della loro distribuzione spaziale. Con l'ausilio del GIS gli elementi individuati come significativi saranno georiferiti in formato vettoriale, affiancando questa rappresentazione a quella raster delle immagini aeree. La rappresentazione vettoriale è particolarmente adatta per la misura delle caratteristiche estensive, morfologiche e di distribuzione spaziale degli elementi.

L'attività consisterà essenzialmente nella redazione:

- Di una scheda di classificazione dell'indagine, condotta per tratti di tracciato di progetto all'aperto;
- Di uno stralcio planimetrico con ubicazione dei punti di vista fotografici, compreso nella scheda;
- Ricognizione fotografica dell'area d'intervento con rilevamento delle porzioni di territorio dove è prevedibile la massima visibilità dell'opera in progetto e dei suoi elementi di maggiore

impatto percettivo.

Metodi di analisi

Le riprese fotografiche dovranno essere effettuate preferibilmente nella prima parte della mattinata (entro le 10) e nella seconda parte del pomeriggio (dopo le 17) per evitare le condizioni di luce azimutale. La tecnica migliore per fotografare tutto il semipiano interessato è quella di posizionare una macchina fotografica su un cavalletto e scattare in sequenza un numero sufficiente di immagini in modo che, una volta accostate, permettano di ricostruire l'intero orizzonte. Devono essere evitati scatti in controluce che, in questo caso, potrebbero diminuire la leggibilità. Nel caso di ripresa analogica le fotografie (o diapositive) verranno dapprima stampate, poi digitalizzate e successivamente montate, nel caso si utilizzi strumentazione digitale, basterà montarle in sequenza, come richiesto. Le immagini digitalizzate, una volta unite, formeranno un'unica immagine di tipo jpg (con minima compressione, massima qualità) che sarà conservata come il risultato finale. Occorrerà avere cura che nelle immediate vicinanze non vi siano ostacoli di dimensioni rilevanti tali da "oscurare" il campo visivo da inquadrare. Di seguito si riporta un esempio illustrativo:

- le fotografie originali
- il montaggio
- il risultato finale con l'indicazione degli angoli di sensibilità.

9.2.3 Le aree da monitorare

I punti di misura individuati corrispondono all'area che principalmente subirà variazione visiva, ovvero l'area di ripascimento.

I punti di ubicazione delle stazioni di misura sono individuati sulla planimetria **Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Punti di monitoraggio: **PAE_01**, **PAE_02.**

9.2.4 Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Il progetto di monitoraggio ambientale della componente Paesaggio sarà articolato in due fasi distinte:

- Monitoraggio ante operam: 1 campagna;
- Monitoraggio post operam, che comprende la fase di esercizio dell'opera: 1 campagna.

10 SETTORE FISICO DEL TERRITORIO

10.1 Suolo

Al suolo vengono riconosciute svariate funzioni fondamentali per gli equilibri ambientali e con forti implicazioni di tipo economico e sociale. In particolare:

a) **Funzione produttiva.** La produzione di biomassa, essenziale tra l'altro per la sopravvivenza umana, dipende quasi esclusivamente dal suolo che rappresenta il serbatoio idrico e la riserva di nutrienti indispensabili alla crescita dei vegetali;
b) **Funzione protettiva.** Il suolo agisce da barriera filtrante verso i potenziali inquinanti, limitando i rischi di degrado dei corpi idrici ed inoltre svolge un'azione regolatrice dell'idrologia superficiale che si riflette sui rischi di eventi catastrofici legati al dissesto idrogeologico;
c) **Funzione naturalistica**. Il suolo è l'habitat naturale di una quantità enorme di organismi ed in tal senso assicura funzioni ecologiche essenziali nella protezione della biodiversità.

Il suolo è, d'altra parte, soggetto a diverse cause di degrado che ne compromettono spesso in maniera irreversibile le funzioni peculiari.

10.1.1 Gli indicatori ambientali

Si riportano sinteticamente i parametri da indagare nelle indagini in situ e in laboratorio durante le campagne di monitoraggio:

Parametri pedologici *(in situ)*	
Esposizione	Fenditure superficiali
Pendenza	Vegetazione
Uso del suolo	Stato erosivo
Microrilievo	Permeabilità
Pietrosità superficiale	Classe di drenaggio
Rocciosità affiorante	Substrato pedogenetico

Parametri chimico-fisici *(in situ e/o in laboratorio)*	
Limiti di passaggio	Fenditure
Colore	pH
Tessitura	Capacità di scambio cationico
Struttura	Azoto totale
Consistenza	Fosforo assimilabile
Porosità	Carbonio organico
Umidità	Calcare attivo
Contenuto in scheletro	Metalli pesanti
Fitofarmaci totali	Benzene

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	Idrocarburi totali

10.1.2 Gli impatti da monitorare

I problemi che si possono causare ai danni della matrice pedologica sono di tre categorie:

- perdita di materiale naturale;
- contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti;
- impermeabilizzazione dei terreni.

La perdita di materiale naturale, nel caso in oggetto, deriva, perlopiù, dalla realizzazione di aree di cantierizzazione. In sede di monitoraggio bisognerà fare attenzione al controllo del mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, utilizzate anche come siti di deposito temporaneo.

La contaminazione, fra le più probabili nelle aree di cantiere, per questo scelte come sedi dei punti di controllo, riguarda gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevedranno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema. Diversamente, i sondaggi previsti saranno sufficienti a garantire un controllo adeguato.

In definitiva, l'elemento soggetto a monitoraggio sarà per lo più la contaminazione accidentale delle aree di cantiere, essendo l'unico elemento non prevedibile e quindi non mitigabile a priori.

10.1.3 Le aree da monitorare

Le indagini devono essere concentrate in quelle zone in cui si svolgono attività che possono determinare incidenti (sversamenti, attività di carico e scarico, perdita di sostanze inquinanti). Il campionamento deve inoltre essere mirato a controllare il corretto svolgimento delle attività di deposito e di lavorazione/movimentazione dei materiali. In effetti i punti di monitoraggio sono stati selezionati nelle aree di cantiere base e operativi.

I punti di ubicazione delle stazioni di misura sono individuati sulla planimetria **Planimetria di ubicazione dei Monitoraggi Ambientali**.

Le stazioni di campionamento relative alla fase di monitoraggio sono le seguenti:

- Punti di monitoraggio: **SUO_01**, **SUO_02.**

10.1.4 Le metodiche di rilevamento

Esecuzione delle trivellate pedologiche

Le trivellate saranno effettuate manualmente, con l'uso della trivella pedologica standard, punta elicoidale e con un diametro 6 cm., fino a raggiungere una profondità di m 1,20 (limite operativo dello strumento) o fino al rifiuto strumentale.

Per tutti gli orizzonti descritti, verrà effettuata la stima manuale della tessitura, la definizione del colore e delle screziature con la scala Munsell, la stima del pH con il metodo comparativo dei colori, ed inoltre tutte le operazioni per poter riempire adeguatamente la scheda.

Su almeno un orizzonte significativo per trivellata, verrà effettuata la stima delle seguenti caratteristiche fisiche:

- consistenza;
- resistenza;
- caratteristiche di rottura;
- adesività e plasticità.

10.1.5 Programmazione ed articolazione del monitoraggio

Fase Ante Operam

Per quanto riguarda la fase di Ante-Operam, le attività previste porteranno a riconoscere i tratti chimico-fisici di ambiti territoriali omogenei dal punto di vista geologico, naturalistico morfologico e d'uso del suolo. Tali informazioni saranno da considerare come base di raffronto per le successive campagne di indagine. Nel monitoraggio AO, i campioni di terreno prelevati tramite carotaggio e portati in laboratorio, saranno sottoposti ad analisi per determinare la qualità del terreno e le sue caratteristiche pedologiche. I dati raccolti consentiranno di determinare la capacità produttiva dei suoli, la loro sensibilità, nonché la «Capacità di rigenerazione» (resilienza) degli stessi rispetto alle seguenti tipologie di degrado:

- riduzione della qualità produttiva a causa di copertura temporanea della superficie, anche se successivamente bonificata;
- riduzione della qualità protettiva rispetto alle falde acquifere, a causa di alterazione del profilo pedologico.
- compattazione da parte dei macchinari;
- inquinamento chimico da parte dei metalli pesanti.

Per l'ante operam (MOA) si prevede l'esecuzione di una campagna di monitoraggio precedentemente all'inizio dei lavori.

Corso d'Opera

Nella fase MCO si indagheranno le eventuali modificazioni dei suoli, individuandone quindi le cause, valutandone l'entità, la persistenza nel tempo e identificando le azioni correttive da porre in atto per il ripristino dello stato MAO, in relazione alle cause generatrici. Tale fase durerà per tutta la durata dei lavori e andrà effettuata con cadenza semestrale. Nel caso dovessero verificarsi eventi eccezionali (sversamenti accidentali o altri tipi di incidenti connessi alla matrice pedologica), si dovranno prevedere in corso d'opera indagini suppletive estemporanee, selezionando anche solo una parte dei parametri da indagare, a seconda del tipo di problema da monitorare e affrontare, nonché approntare idonee procedure nell'ambito del cantiere.

Post Operam

La fase MPO dovrà verificare che con la dismissione dei cantieri e il ripristino ex ante delle aree da essi occupate, le attività di ripristino svolte siano state efficaci restituendo i suoli nella medesima condizione o anche migliore dello stato indisturbato precedente all'avvio dei lavori.

Punto di misura	A.O.	C.O.	P.O.
SUO-01	1	Semestrale	1
SUO-02	1	Semestrale	1